Introdução à pós-graduação

Dicas e reflexões para a jornada acadêmica

Alan F. N. Boss

Alan F. N. Boss

Introdução à pós-graduação

Dicas e reflexões para a jornada acadêmica

São José dos Campos

2025

Este livro está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 (CC BY-NC 4.0). Para ver uma cópia desta licença, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/.

B653i Boss, Alan Fernando Ney

Introdução à pós-graduação: dicas e reflexões para a jornada acadêmica / Alan Fernando Ney Boss. – São José dos Campos: INPE, 2025.

102p.: il.
ISBN: 978-65-89159-20-9
e-ISBN: 978-65-89159-19-3

1. Vida acadêmica. 2. Pesquisa científica. 3. Carreira acadêmica. 4. Mestrado. 5. Doutorado. I. Título.

CDU: 001.8:378

Sumário

Introdução 5

Antes da pós-graduação 7

Dados Importantes 8

A regra do jogo 19

A vida acadêmica 28

O emprego informal 29

Níveis de dependência 31

Seu primeiro projeto 35

Durante a pós-graduação 37

Método científico 39

Currículo e redes sociais acadêmicas 41

Dicas para o dia a dia 44

Buscando referências na literatura 44

Gerenciando suas referências 47

Gerenciando seus arquivos 48

Gerenciando seu tempo 51

Mantendo-se informado 54

Lendo e escrevendo melhor 55

Dicas para produzir seus trabalhos 61

Trabalhos de congressos 63

Artigos 66

Dissertação e Tese 70

Elementos do texto científico 76
Apresentações 84
Corrigindo seu trabalho e reagindo às críticas 90
Ética e boas práticas no meio acadêmico 92
Considerações finais 95
Agradecimentos 102

Introdução

Primeiro, gostaria de me apresentar: me chamo Alan, sou formado em engenharia da computação, fiz mestrado e doutorado em ciências e tecnologias espaciais e pós-doutorado em engenharia de materiais. Durante o pós-doutorado, tive a oportunidade de coorientar um mestrado e um doutorado, o que me fez perceber a diferença de visões entre o Alan aluno e o Alan orientador. Se esse conflito de ideias aconteceu com versões diferentes da mesma pessoa, é muito provável que aconteça entre pessoas diferentes que estão em estágios distintos da vida, como, por exemplo, aluno e orientador. Logo, você notará que, em alguns pontos, sou solidário ao pós-graduando, enquanto, em outros, sou solidário ao orientador. Espero conseguir explicar meu ponto de vista de maneira clara, tanto para um quanto para o outro, visando tornar essa relação mais leve e produtiva.

Além disso, o intuito deste livro é esclarecer o que é uma pós-graduação e fazer você refletir sobre o que significa ter um título de mestre ou doutor. O país precisa de mais mestres e doutores para contribuir com o desenvolvimento da ciência, mas é necessário deixar claro quais são as vantagens e desvantagens de trilhar este caminho. Só de fazer uma iniciação científica durante sua graduação já te coloca em vantagem na busca por emprego, mas, dependendo dos seus objetivos, um doutorado pode fechar algumas portas.

No decorrer da minha jornada, conversei com muitos professores, pesquisadores e alunos, que concordaram, discordaram e mostraram pontos de vistas diferentes dos meus. Também

vivenciei e observei muitas situações. Tenho passado esse conhecimento adiante, aconselhando pessoas que convivem ou conviveram comigo. Compilar esse conhecimento em formato de livro é minha tentativa de ajudar mais pessoas. Pode ser que você não concorde com tudo o que eu escreva, e está tudo bem. Afinal, minhas experiências são diferentes das suas. A área da pesquisa tem me ensinado que discordar e argumentar é normal. O segredo é saber como fazer isso!

No decorrer deste livro, abordarei mais as pós-graduações *stricto sensu*[1], já que são voltadas para a área acadêmica. Você encontrará dicas sobre como escrever trabalhos científicos aqui, mas este não é o foco do livro. Existem livros de metodologia científica dedicados a isto, e serão citados aqui em momentos oportunos. A ideia central é esclarecer os desafios e ajudar na organização da sua jornada na pós-graduação. E, como sou da área de exatas, algumas passagens farão mais sentido para quem for desta área. Contudo, espero que esse conteúdo possa ajudar pós-graduandos de outras áreas também.

Abordarei diversos temas aqui, partindo do mais óbvio. Como um mentor uma vez me disse: "Às vezes, o óbvio precisa ser dito para se tornar óbvio"!

[1] Pós-graduações *stricto sensu* são programas de pós-graduação voltados para a área acadêmica, como mestrado e doutorado. É uma pós-graduação mais longa, que, no Brasil, leva de 2 a 4 anos. Ela foca mais em pesquisa científica e produção de conhecimento. Existe, também, a modalidade de mestrado e doutorado profissional, voltada para atender alguma demanda do mercado de trabalho. Elas são mais raras e possuem critérios diferenciados de acompanhamento e avaliação.

Antes da pós-graduação

Antes de iniciar seu mestrado ou doutorado direto, é importante saber algumas coisas sobre a pós-graduação no Brasil. É importante ter uma noção dos números, seja de pós-graduações, de discentes ou de bolsas. Também é importante conhecer a regra do jogo, ou seja, o mínimo das normas de órgãos de fomento e instituições. Além disto, é pertinente saber como é a vida acadêmica na pós-graduação, mesmo que você já tenha feito iniciação científica antes. Esses tópicos podem te levar a desistir de fazer a pós-graduação, mas isto precisa ficar muito claro para quem for encarar este desafio. Mas, antes de adentrar nesses tópicos, vale a pena refletir sobre a sua motivação. Então, responda com sinceridade: Por que você quer fazer pós-graduação?

Se a sua resposta for algo como "para ter uma especialização" ou "para ter aumento de salário", a próxima pergunta será: a pós-graduação acadêmica é a melhor opção? Será que não é melhor fazer um mestrado profissional ou uma especialização de fato (*lato sensu*[2])? Essa última pode ser mais rápida e interessante, trazendo conhecimento aplicado sobre um nicho específico.

Se sua resposta estiver relacionada com algo do tipo "quero me sentir importante" ou "quero ser chamado de doutor", então sua motivação está muito errada! Saiba que ninguém estenderá um tapete vermelho após você terminar a pós-graduação. O pós-

[2] Pós-graduações *lato sensu* são programas de especialização, incluindo, também, cursos de *Master of Business Administration* (MBA). Elas costumam ser mais curtas que as *stricto sensu*, com duração mínima de 360 horas, e preparam o profissional para o mercado de trabalho por meio de aplicações práticas do conhecimento.

graduando deve tomar muito cuidado para não se tornar arrogante conforme for adquirindo conhecimento. Quem passa pela pós-graduação vivencia o paradoxo do conhecimento: quanto mais estudamos, mais percebemos que não sabemos nada.

Pode ser que tenha "surgido a oportunidade". Neste caso, você tem que tomar cuidado. Você até poderá entrar na pós-graduação, quem sabe com uma bolsa de estudo desde o primeiro mês, mas isto não garante que você a concluirá. Saiba que uma das regras do jogo é que, se você não concluir sua pós-graduação, você pode ter que devolver todas as mensalidades de bolsa que recebeu!

Agora, se você tem curiosidade, gosta de inovar, quer usar a criatividade para desenvolver novas tecnologias, quer dar aula em universidade ou virar um pesquisador, então vá em frente! E tenha sempre em mente o motivo pelo qual você está fazendo a pós, pois, durante este período, você ouvirá muito elogios, mas também ouvirá muito "então você só estuda?" ou "quando vai começar a trabalhar?". Na minha opinião, fazer um mestrado ou doutorado é um emprego informal, e estudar é uma de suas funções, principalmente se você for bolsista! Não é fácil ter o devido reconhecimento durante a pós-graduação. Mas, quando tiver esse reconhecimento, você receberá convites para palestrar em diversos lugares, com a possibilidade de pagarem pela sua viagem.

Dados Importantes

Precisamos de alguns dados para ilustrar o cenário atual da pós-graduação no Brasil, tais como a quantidade de pós-graduandos,

quem financia a pesquisa no Brasil e o valor das bolsas de pós-graduação.

A maior financiadora de bolsas de pós-graduação no Brasil hoje é a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), mas ela não é a única. Existem, também, financiamentos por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) de cada estado, como a FAPESP no estado de São Paulo ou a FAPERJ no estado do Rio de Janeiro. Como a CAPES é a maior financiadora, vamos tomá-la como exemplo.

Através do Sistema de Informações Georreferenciadas da CAPES (Geocapes)[3], podemos encontrar alguns números para nos situarmos. A base de dados se inicia em 1998 e, no momento da escrita deste texto, termina em 2023.

Na Figura 1, podemos observar como a busca para conseguir um título de mestre ou doutor tem se desenvolvido no Brasil. Em 1998, havia 49.387 mestrandos, 26.697 doutorandos, 12.351 mestres e 3.915 doutores recém-formados. Esses números são somente do mestrado e doutorado acadêmicos, pois o mestrado profissional só foi contabilizado a partir de 1999 e o doutorado profissional a partir de 2017. Em 2023, os números relacionados à pós-graduação acadêmica chegaram a 137.782 mestrandos, 129.772 doutorandos, 50.163 mestres e 24.944 doutores recém-

[3] Os dados referentes à CAPES foram extraídos de https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/. Último acesso em 22 de julho de 2025.

formados. Isto significa que, em 2023, formaram-se 4 vezes mais mestres e 6 vezes mais doutores em comparação à 1998. Houve uma queda na formação em 2020 por conta da pandemia. Porém, o mais preocupante é a queda dos matriculados em mestrado e doutorado acadêmico desde 2021. São eles que ajudam no progresso da pesquisa científica brasileira, como será visto adiante.

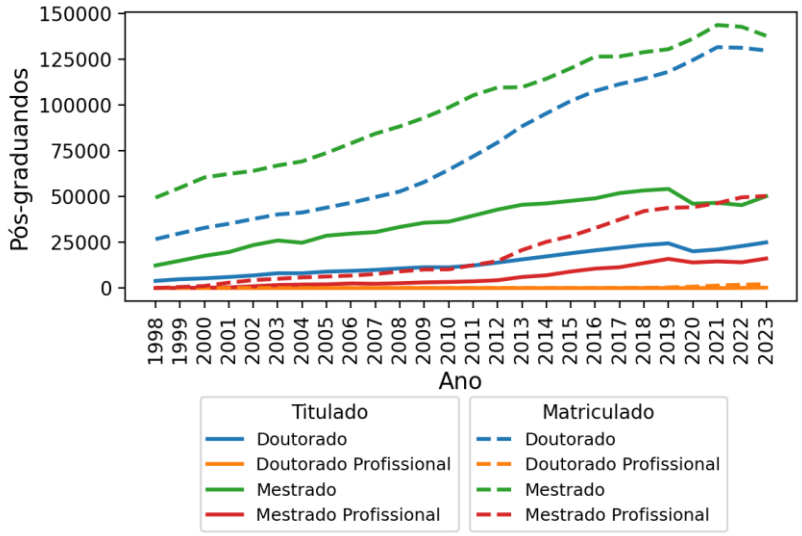


Figura 1 - Quantidade de pós-graduandos matriculados e titulados entre 1998 e 2023.

Se somarmos o número de mestres e doutores titulados (acadêmicos e profissionais) entre 1998 e 2023, teremos 1.112.655 mestres e 362.918 doutores no país. Para fins de comparação, vamos ignorar o fato de que a maioria dos doutores possuem um título de mestre e considerar que todos esses titulados estejam, de

fato, no Brasil. Em 2022, o censo[4] contabilizou 203.062.512 brasileiros, e a estimativa de 2023 foi de 203.080.756 habitantes. Ou seja, em 2023, aproximadamente 0,18% dos brasileiros eram doutores, enquanto 0,55% eram mestres. Os pós-graduandos matriculados em 2023, tanto em cursos acadêmicos quanto profissionais, somavam 188.072 mestrandos e 131.901 doutorandos, representando 0,093% e 0,065% de habitantes brasileiros cursando mestrado e doutorado, respectivamente.

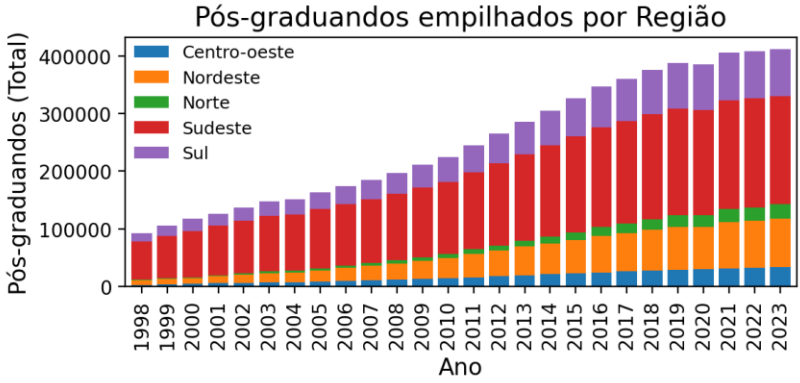
Ao conseguir um título de mestre ou doutor, você se torna parte de um pequeno grupo. É por isto que você deve ter um domínio muito grande sobre o seu trabalho, para que possa explicar de forma técnica para os acadêmicos e de forma simples para os não acadêmicos. Sua parcimônia e didática devem ser treinadas. Caso contrário, pode ser que ninguém acredite no que você tem a dizer.

Vamos avaliar os pós-graduandos por região, Figura 2. Somando os matriculados e titulados, seja nos cursos de mestrado ou doutorado, acadêmico ou profissional, temos menos de 100 mil pós-graduandos em 1998, Figura 2.a. Em 2023, esse número é um pouco maior que 411 mil. Também vemos que o crescimento de pós-graduandos é linear, com a maioria concentrada nas regiões sudeste e sul. É interessante notar que, entre 2007 e 2011, o número de bolsistas CAPES (Figura 2.b) aumentou consideravelmente na região nordeste e sul do país. Assim como em qualquer parte do mundo, a participação do pós-graduando é fundamental para o avanço da pesquisa e, para aumentar a quantidade e qualidade dos trabalhos, é importante fornecer

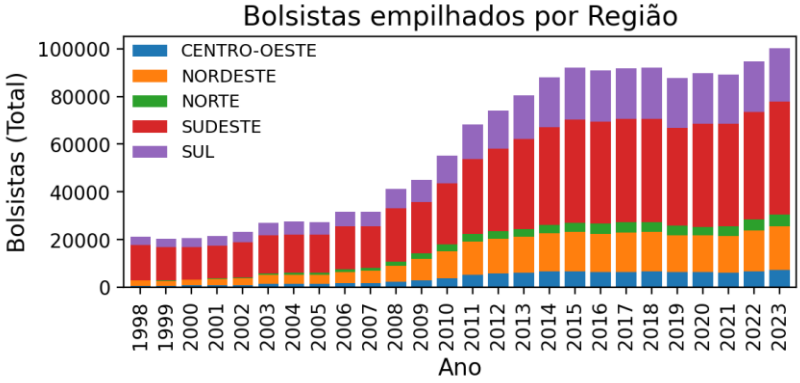
[4] Conforme informado em https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. Último acesso em 22 de julho de 2025.

incentivos para eles. O aumento de bolsas para a região nordeste e sul provavelmente contribuiu para a distribuição de pós-graduandos pelo país, mas ainda há pesquisadores que carecem de equipamentos sofisticados para realizar análises fundamentais para suas pesquisas. Por exemplo, há pouquíssimos equipamentos de espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (*X-ray Photoelectron Spectroscopy* – XPS) no Brasil. Esse equipamento, que serve para investigar a composição química e elemental na superfície de materiais, pode facilmente custar mais de um milhão de reais. Quando um pesquisador precisa de uma análise tão específica dessas, ele pode pagar ou fazer uma colaboração com algum pesquisador que possui o equipamento. O mais provável de acontecer é a colaboração, ou seja, a participação na publicação daquele experimento, pois é difícil conseguir verba para fazer análises. Felizmente, muitos pesquisadores aceitam fazer colaborações, ou até mesmo trocas de experimentos, o que ajuda os pós-graduandos a fazerem seu trabalho com mais qualidade.

A aquisição e distribuição de verbas para pesquisa é muito complexa para ser detalhada aqui, pois depende de cada instituição. Ela pode vir direto do governo por meio de repasse ou por meio de projetos de pesquisa financiados por órgãos de fomento. Existem editais de âmbito nacional, regional ou estadual, específicos para infraestrutura, bolsas de estudo e de pesquisa ou ambos. Muitos deles utilizam o currículo dos pesquisadores envolvidos no projeto como critério de pontuação. Consequentemente, isso envolve a quantidade e a qualidade das publicações. Logo, pesquisadores que fazem parte de um grande laboratório tendem a ter mais chances de ganhar editais para conseguir bolsas para pós-graduandos, o que reflete em mais mão-



(a)



(b)

Figura 2 - Quantidade de (a) pós-graduandos (matriculados e titulados) e (b) bolsistas CAPES de 1998 a 2023, empilhados por região.

-de-obra para executar experimentos, já que é o pós-graduando que põe a mão na massa. Também resulta em mais equipamentos e matéria-prima para desenvolver os projetos, possibilitando mais publicações e colaborações. Essas colaborações podem ajudar

grupos menores, que não possuem muitos equipamentos, mas nem sempre é fácil encontrar o equipamento necessário ou formar a colaboração. O Brasil possui alguns centros de pesquisas com grande infraestrutura que permitem a realização de experimentos por meio de submissões de projetos, como, por exemplo, o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM). O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) possui a Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa (PNIPE)[5], que permite pesquisar equipamentos multiusuários em território nacional.

Pesquisadores e professores sabem o quanto um pós-graduando é importante para o desenvolvimento da pesquisa. Como dito, são eles que "colocam a mão na massa", que vão para laboratório ou ensaios de campo, enquanto o pesquisador/professor coordena, ou seja, orienta. No Brasil, a maioria da pesquisa é realizada em instituições públicas, ao contrário dos EUA, por exemplo. Isto é perceptível em congressos e simpósios. Há quem defenda que as universidades públicas sejam privatizadas para se tornarem tão boas quanto as universidades da *Ivy League*[6]. Será mesmo?

Ao analisar a quantidade de pós-graduandos que se titularam por ano em instituições federais, estaduais, municipais e particulares, Figura 3, notamos que a maioria se formou nas instituições federais. Em 2023, titularam-se como mestre ou doutor 53.660 pós-graduandos de instituições federais (58,67%), 21.788 de

[5] Visite https://pnipe.mcti.gov.br/ para ver os equipamentos de diversos laboratórios brasileiros. Último acesso em 20 de junho de 2025.

[6] *Ivy league* foi o nome dado para uma liga esportiva envolvendo oito universidades: Brown; Columbia; Cornell; Dartmouth; Harvard; Pennsylvania; Princeton e; Yale. Mais tarde, o termo virou sinônimo de excelência acadêmica.

instituições estaduais (23,82%), 15.543 de instituições particulares (16,99%) e 472 de instituições municipais (0,52%).

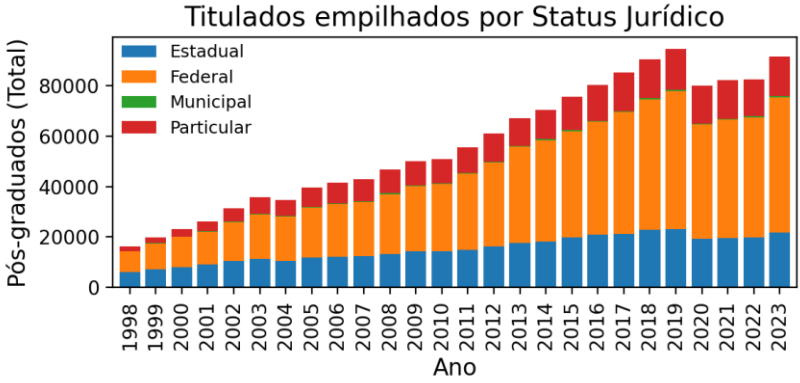


Figura 3 - Quantidade de pós-graduandos que se titularam entre 1998 e 2023, empilhados pelo status jurídico da instituição.

Agora, vamos analisar a distribuição de bolsas CAPES por status jurídico, Figura 4. Em 2023, 57,84% dos bolsistas CAPES eram de instituições federais, 24,72% de instituições estaduais, 0,28% de instituições municipais e 17,16% de instituições particulares. Isto significa que é quase 5x mais provável de se conseguir uma bolsa de estudo em uma universidade pública do que em uma universidade particular. Por quê? Como veremos no capítulo que trata da "Regra do Jogo", os critérios de avaliação da pós-graduação são os mesmos para instituições públicas e particulares. Os editais para compras de equipamentos ou até mesmo de bolsas específicas também. Então, o que falta para as universidades particulares brasileiras serem tão boas quanto as da *Ivy League*? Seria um corpo docente mais qualificado? Um corpo discente maior?

Maior interesse em realizar pesquisas? Espaços para montagem de laboratórios? Será que não é economicamente interessante? O fato é que as universidades particulares possuem uma vantagem em relação às públicas, já que não têm tanta burocracia para realizar parcerias com empresas. Mas será que as empresas estão interessadas em investir em pesquisa básica? Será que elas têm conhecimento da Lei do Bem[7]?

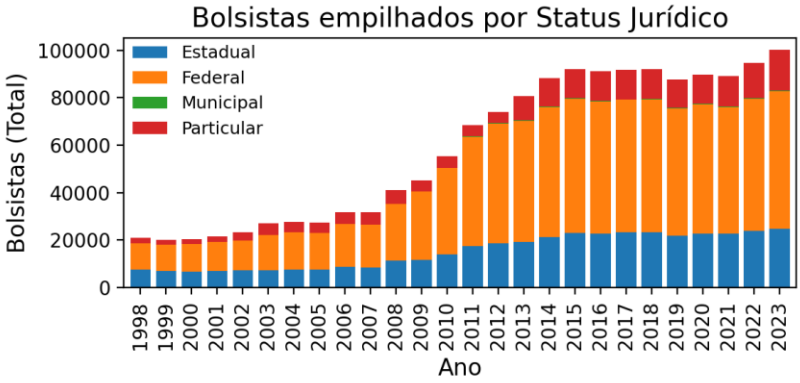


Figura 4 - Distribuição de bolsas CAPES de mestrado e doutorado de 1998 a 2023, empilhados pelo status jurídico da instituição.

Em 2023, a CAPES financiava 47.188 mestrandos e 52.895 doutorandos, e foi em 2020 que o número de bolsistas de doutorado superou o de mestrado pela primeira vez, conforme mostrado na Figura 5. Sabendo que a bolsa de mestrado em 2023 era de R$ 2.100,00 e a de doutorado era de R$ 3.100,00, a CAPES

[7] A lei nº 11.196/2005, também conhecida como Lei do Bem, concede incentivos fiscais a empresas brasileiras que realizam atividades de pesquisa, visando a aplicação tecnológica no mercado.

gastou, aproximadamente, R$ 3,16 bilhões com essas bolsas no ano. Parece um valor bem alto, mas, considerando que o PIB brasileiro de 2023 foi R$ 10,9 trilhões, o investimento com bolsas pela CAPES foi cerca de 0,029% do PIB. Vale reforçar que estamos falando de profissionais formados, que estão buscando uma especialização acadêmica para contribuir com o desenvolvimento da ciência brasileira.

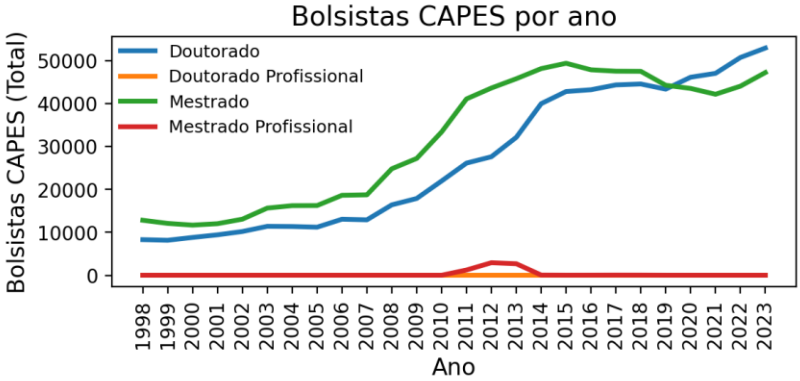


Figura 5 - Quantidade de bolsas de mestrado e doutorado que a CAPES distribuiu entre 1998 e 2023.

A análise mais interessante é mostrada na Figura 6. Em 1995, o salário-mínimo nominal era R$ 70,00, um valor extremamente baixo para o que deveria ser o salário-mínimo na época. Segundo o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE)[8], o salário-mínimo para sustentar

[8] O DIEESE fornece vários estudos estatísticos. Dentre eles, os dados do salário-mínimo necessário, que podem ser encontrados em https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html. Último acesso em 22 de julho de 2025.

uma família com 4 pessoas deveria ser, em janeiro de 1995, R$ 723,82. Nesta época, o valor da bolsa de mestrado era de R$ 724,52, ou seja, quase o salário-mínimo necessário para a época. A bolsa de doutorado era um pouco maior, R$ 1072,89. Vamos tomar como base agora o mês de maio de 2025. O salário-mínimo nominal era de R$ 1518,00, mas deveria ser R$ 7528,56. Considerando que os valores das bolsas em 1995 fossem adequados, e que elas fossem corrigidas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)[9], a bolsa de mestrado que hoje é R$ 2.100,00 deveria ser R$ 5200,11, enquanto a bolsa de doutorado de R$ 3.100,00 deveria ser R$ 7.700,48. Em outras palavras, um mestrando conseguia sustentar uma família com 4 pessoas em 1995, mas, em maio de 2025, ele recebe um pouco menos do que um salário-mínimo e meio. Lembre-se de que estamos falando de um profissional graduado! Para fins de comparação, o piso salarial de um engenheiro com carga horária diária de 8 horas são 8,5 salários-mínimos, ou seja, R$ 12.903,00. Mesmo se olharmos para os valores corrigidos do salário-mínimo e das bolsas, um mestrando ganharia R$ 2328,15 a menos do que o salário-mínimo, enquanto o doutorando ganharia R$ 172,22 a mais.

[9] Os dados do IPCA podem ser obtidos em https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=calculadora-do-ipca. Último acesso em 22 de julho de 2025.

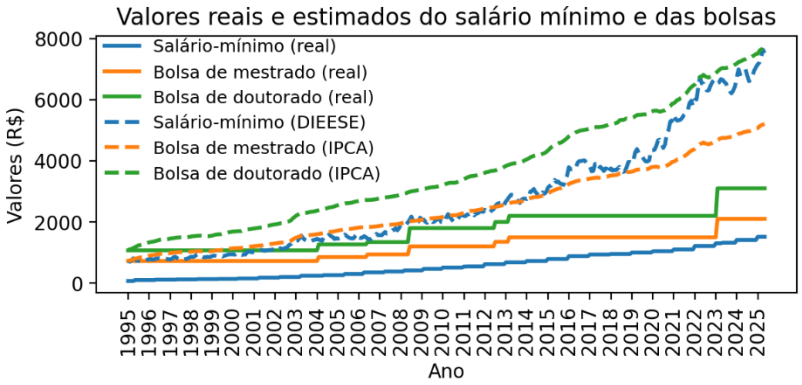


Figura 6 - Valores reais (linhas sólidas) e calculados (linhas tracejadas) do salário-mínimo e das bolsas de mestrado e doutorado desde 1995. O salário-mínimo tem como base a estimativa do DIESSE, enquanto os valores das bolsas foram corrigidos com base no índice de inflação IPCA.

A regra do jogo

A primeira regra a ser discutida é sobre o prazo de conclusão. No Brasil, costuma-se exigir que o mestrado seja concluído em até 2 anos e o doutorado em até 4 anos. Esses prazos estão atrelados às bolsas da CAPES, mas também são usados para avaliar o programa de pós-graduação. Além disso, esse prazo também pode ser usado para te avaliar ao solicitar uma bolsa de pós-doutorado da FAPESP, por exemplo. De qualquer forma, como quem mais financia bolsa de estudos no Brasil é a CAPES, vamos explorar um pouco das suas regras para avaliação dos cursos e destinação de recursos.

As principais atividades da CAPES são[10]:

- Avaliar a pós-graduação *stricto sensu*;
- Fornecer acesso e divulgar a produção científica;
- Investir na formação de recursos humanos de alto nível no país e no exterior;
- Promover a cooperação científica internacional;
- Induzir e fomentar a formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância.

A CAPES tem um papel fundamental em fornecer acesso à diversos periódicos internacionais. Caso não saiba, grande parte dos artigos científicos requer pagamento para serem acessados. Os valores são variados, mas ainda não vi um artigo que fosse mais barato do que U$ 30,00 para acessar. É claro que a CAPES não paga esse valor cada vez que você acessa um artigo. A CAPES tem um portal de periódicos[11] que conta com milhares de textos completos. A CAPES assina diversas bases referenciais e bases dedicadas a patentes, livros, normas técnicas, etc, disponibilizando tudo gratuitamente em todo o território nacional. Entretanto, o conteúdo assinado só pode ser acessado através da rede de instituições participantes do Programa de Apoio à Disseminação de Informação Científica e Tecnológica (PADICT). Há um

[10] Essas e outras informações podem ser encontradas em https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/historia-e-missao. Último acesso em 22 de julho de 2025.

[11] O conteúdo pago do portal de periódicos da CAPES (www.periodicos.capes.gov.br) só está disponível para redes institucionais, mas o conteúdo gratuito pode ser acessado por todos. Último acesso em 22 de julho de 2025.

movimento para que as futuras publicações sejam *open-access*, ou seja, acessível para todos (inclusive aqueles que não frequentam instituições acadêmicas). Neste caso, os autores devem pagar para publicar, ou conseguir financiamento para arcar com o custo. Seja para acessar ou publicar, alguém tem que pagar.

A CAPES também é responsável por avaliar os programas de graduação e pós-graduação no Brasil. A avaliação de programas de pós-graduação da CAPES consiste em atribuir notas de 1 a 7, onde programas com nota inferior a 3 entram em processo de desativação e nota superior a 5 no Programa de Excelência Acadêmica (Proex), recebendo mais recursos orçamentários. Esses recursos são de responsabilidade da pós-graduação, e podem ser utilizados em concessões de bolsas, investimento em laboratório ou, até mesmo, pagamento de passagens para eventos científicos. Logo, o pós-graduando tem que ter consciência de que ajudar o programa de pós-graduação a subir de nota traz benefícios para ele, para a instituição, para seus colegas e para futuros ingressantes. E como o pós-graduando pode ajudar?

A avaliação da CAPES é quadrienal e, em 2025, os critérios de avaliação ficaram a cargo de uma diretoria de avaliação designada para cada área. Entretanto, as diretrizes especificadas na Portaria CAPES nº 109[12], Capítulo II, lista os seguintes quesitos e aspectos:

1. Estrutura do programa:

[12] A portaria nº 109 da CAPES trata do processo de avaliação de permanência dos programas de pós-graduação *strictu sensu* no país. A portaria completa pode ser acessada em https://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=17995#anchor. Último acesso em 22 de julho de 2025.

a. Proposta geral;
b. Planejamento estratégico;
c. Autoavaliação;
d. Condições oferecidas em termos de recursos humanos e materiais, infraestrutura, atividades previstas e o contexto dentro da área de atuação dos programas;
e. Envolvimento do corpo docente nas atividades do programa;
f. Políticas de ações afirmativas e de promoção de equidade;

2. Formação discente, pesquisa e produção intelectual:
    a. Teses e dissertações;
    b. Produção intelectual;
    c. Pesquisa;
    d. Produtos gerados;
3. Impacto e inovação:
    a. Resultados e compartilhamentos percebidos pela sociedade a partir dos processos, atividades e produtos do programa de pós-graduação;
    b. Alcance dos resultados, que engloba a abrangência local, regional, nacional ou internacional; e
    c. Visibilidade do programa.

Baseado nos quesitos da portaria da CAPES, a diretoria de avaliação de cada área elaborou a sua ficha de avaliação. Tomando como base a ficha de avaliação da área de Engenharias III[13], esses

[13] As áreas de pós-graduação da CAPES podem ser visualizadas em (https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-

são alguns dos tópicos que o pós-graduando pode influenciar na avaliação, com comentários logo abaixo:

- 1.1.2 – Projetos de pesquisa: Avaliação dos projetos (de pesquisa, desenvolvimento e/ou inovação) com financiamento e com participação discente, visando a sustentação das linhas de pesquisa do programa [...];

Algumas bolsas de estudo podem ser provindas de projetos de pesquisa. Quando são, a avaliação do projeto conta para a nota do programa. Isso mostra como o pós-graduando é relevante para a execução de um projeto de pesquisa e como o sucesso no desenvolvimento do projeto afeta o programa de pós-graduação.

- 1.2.5 – Monitoramento e utilização de resultados: [...] critérios e indicadores claros para o monitoramento da qualidade da formação e da produção científica do corpo discente [...];

A qualidade da formação é feita a partir de uma autoavaliação do programa. A CAPES já chegou a fornecer uma ficha de autoavaliação antes, e um dos quesitos era a quantidade de

programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao). A área de Engenharias III engloba os seguintes cursos de engenharias: mecânica; produção; aeroespacial e; naval e oceânica. A ficha de avaliação da Engenharias III pode ser acessada em https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/engenharias/ENG_III_FICHA_2025_2028.pdf. Último acesso em 09 de agosto de 2025.

desistentes do programa, o que mostra a importância do comprometimento do discente em concluir sua pós-graduação. É possível que o tempo para conclusão também influencie nesta autoavaliação, bem como a qualidade das publicações do discente. Apesar de ser uma avaliação do programa, esses critérios podem gerar uma pressão nos orientadores e, consequentemente, nos pós-graduandos.

- 2.1 – Qualidade das teses, dissertações ou equivalentes e adequação às áreas de concentração e linhas de pesquisa do programa;
    - 2.1.1 – Uniformidade em Área de Concentração e Linha de Pesquisa e adequação da justificativa;

Aqui, o programa de pós-graduação indica algumas teses e dissertações para serem avaliadas pelo comitê. A qualidade é julgada com base no impacto do trabalho, ou seja, se ele gerou artigo (ou artigo em congresso, livro, capítulo de livro), se foi premiado (como prêmio CAPES de dissertação), se resultou em produto tecnológico (como patente ou registro de software) ou, até mesmo, se virou um produto ou processo (demonstrado com carta da empresa). Nota-se que isso pode ser mais interessante para o pós-graduando do que para a pós-graduação.

- 2.1.3 – Produção associada a teses e dissertações;

Aqui conta o fator de impacto[14] da revista, desde que o artigo esteja associado à tese/dissertação e que o discente seja o primeiro autor.

Há pesquisadores que defendem que o pós-graduando não deva se atentar ao fator de impacto, mas sim que eles publiquem no periódico mais adequado para o seu trabalho. Além disto, eles dizem que é mais importante publicar um único artigo de boa qualidade do que alguns de qualidade razoável. Entenda-se como "boa qualidade" um artigo que traz inovação e alto potencial de citação.

De certa forma, eu concordo com eles! Um artigo de qualidade publicado em uma revista com escopo específico do seu trabalho te dará mais visibilidade e citações do que dividir seu trabalho em vários outros e publicar em periódicos diferentes. Porém, a exigência de quantidade e qualidade de produção vem da CAPES, e a pró-reitoria, que presta contas para ela, cobra essa produção dos orientados e orientadores ao dizer que você tem que publicar um artigo para concluir a sua pós. E publicar em periódico com fator de impacto alto! Ou seja, a pressão por publicação vem de cima, e o elo mais fraco é o pós-graduando.

Se seu projeto de pesquisa resultar em alguma produção além de artigo, maravilha! Isto contará muito para o seu currículo, mas

[14] Cada base de dados possui sua própria maneira de calcular o fator de impacto, mas, em geral, ele é calculado dividindo a quantidade de citações pelo número de publicações em um determinado período. Por exemplo, o fator de impacto de 2 anos de uma revista seria calculado dividindo todas as citações contabilizadas naquela base de dados em 2022 pela soma das publicações nos dois anos anteriores, ou seja, $citações_{2022}$ / ($publicações_{2021}$ + $publicações_{2020}$). Em outras palavras, muitas citações e poucas publicações eleva o fator de impacto.

talvez não para o programa. Fazer um aplicativo de celular ou publicar um livro que não se enquadre no contexto do programa não o ajudará a subir de nota. Isto não quer dizer que você não deva fazer algo assim. Só tenha em mente que dedicar tempo hoje para fazer essas tarefas pode ser custoso no futuro, e que, se você se atrasar, você poderá prejudicar o programa e os pós-graduandos que virão após você.

- 2.2 – Destino e atuação dos egressos do programa em relação à formação recebida;

Aqui eles avaliam como estão os titulados em determinados períodos, o que mostra como o pós-graduando continua relevante para o programa mesmo após sua saída. Alguns exemplos do que eles consideram como "egressos de destaque" são: índice h elevado; artigo com alta citação; ocupação de cargo estratégico de destaque; prêmios; orientações premiadas; bolsista de pesquisa PQ ou DT; docente; entre outras coisas.

- 2.3 – Qualidade da produção intelectual de discentes e egressos do programa;

Aqui conta as publicações associadas a teses e dissertações. O peso de publicação associada à tese é maior do que o peso de publicação associada a dissertação. É por isso que há programas que exigem que o doutorando publique para defender, enquanto essa obrigatoriedade não é exigida do mestrando. Produções tecnológicas como patente e registro de software também contam,

bem como a internacionalização do corpo discente (estágio no exterior, dupla diplomação, doutorado sanduíche, apresentação em congresso internacional, premiação internacional, etc).

- 2.4 – Qualidade das atividades de pesquisa e da produção intelectual do corpo docente do programa

Este ponto mostra que a produção do orientador também é importante para o programa, onde também é considerado seu índice h, excluindo as autocitações. É por isto que professores que não publicam podem ser excluídos da pós-graduação pela pró-reitoria. Mas, para a avaliação da CAPES, só constam as publicações feitas em coautoria com discentes ou egressos do programa.

Aqui cabe uma pequena discussão, pois pode parecer estranho um pós-graduando publicar sem seu orientador, mas é possível. Imagine que você contribuiu com o trabalho de um amigo e ele quer colocar o seu nome no artigo, mas não fala nada sobre colocar o nome do seu orientador. Você pode achar inapropriado pedir que acrescente o nome do seu orientador, assim como você pode se sentir injustiçado ao pedir que excluam o seu nome só porque seu orientador não entrará como coautor. Veremos adiante sobre quem deve entrar como autor ou não, mas, aqui, o melhor aqui é ser franco com seu orientador com antecedência. Deixe-o ciente de que você irá contribuir com o trabalho de um amigo que pode resultar em publicação. É bem provável que ele não se zangue por não ter o nome incluso em um trabalho que não contribuiu, já que ele sabe que a escolha dos autores não depende de você. O que

pode deixá-lo irritado é descobrir que você tem se dedicado a um projeto que não é o seu há algum tempo. Lembre-se que o tempo para conclusão da pós é escasso! Agora, se o artigo é referente ao seu trabalho, você sempre deve colocar o nome do seu orientador, independente se você acha que ele "não te ajuda". Ele é peça chave na discussão do seu trabalho. É ele que deve tirar suas dúvidas e dizer se você está indo na direção certa ou errada. A função dele é te orientar, não te ajudar como se fosse um colega de trabalho.

A vida acadêmica

Algumas pessoas que estão na pós-graduação já tiveram que lidar com a pergunta "Então você só estuda?" e se irritaram com tal questionamento. A irritação é compreensível. Basta olhar as regras do jogo descritas anteriormente. Além disso, o que define trabalho? Executar um conjunto de atividades? Ser remunerado para executar essas atividades? Ter registro em carteira de trabalho? De qualquer forma, o questionamento inicial é compreensível, já que a pós-graduação não é algo trivial na realidade brasileira, como já discutimos. Além disso, pós-graduandos são chamados de alunos (de mestrado ou doutorado), e nada mais natural que assumir que um aluno "só" estuda.

Neste capítulo, apresento uma outra visão do pós-graduando, explicando porque considero a pós-graduação um emprego informal. Também convido o futuro pós-graduando a refletir se realmente está disposto a encarar essa jornada. Por fim, explico qual é o primeiro projeto (de muitos) de um aspirante a pesquisador.

O emprego informal

A palavra emprego significa função ou cargo que alguém ocupa. Ela também pode significar o local onde alguém trabalha. Por sua vez, trabalho significa um conjunto de atividades realizadas por alguém para alcançar um determinado fim. O pós-graduando tem uma função e um local de trabalho (às vezes, até mais de um), e suas atividades visam alcançar um determinado fim (afinal, sua pesquisa deve ter um objetivo bem claro).

Dentre todas as tarefas do pós-graduando, cursar disciplinas e fazer sua pesquisa são pré-requisitos concluir a pós. Um mestrando, por exemplo, precisa cumprir seus créditos dentro de 2 anos, participando de disciplinas que tendem a ser mais difíceis do que as disciplinas da graduação. Na pós, o professor considera que você é maduro suficiente e tem mais disponibilidade de tempo para estudar por conta própria, pois muitos tem bolsas de estudo. Quem fez faculdade em tempo integral pode achar isto natural, mas aqueles que trabalhavam durante o dia e estudavam a noite podem ter um choque. Além disto, o professor tratará de um assunto mais específico, que pode não ser resolvido tão facilmente. Os livros não serão mais aqueles básicos e didáticos. Geralmente, uma disciplina envolverá três ou mais livros técnicos específicos, que podem ou não ter tradução para o português.

As disciplinas são pesadas e, para não ter uma sobrecarga, as vezes é melhor não fazer mais do que duas ou três por semestre. Outro fato relevante é a quantidade de disciplinas que o pós-graduando terá que fazer para cumprir os créditos. Se um mestrando precisa cursar cerca de 5 disciplinas para cumprir todos os créditos, pelo menos metade do mestrado será mais

dedicado às disciplinas do que à pesquisa. Se forem 6 disciplinas e o mestrando resolver fazer 2 por semestre, ele passará ¾ do mestrado dedicando, no mínimo, 2 dias para as disciplinas. Você terá que ir muito bem nessas disciplinas, pois a nota mínima para aprovação costuma ser mais alta que a da graduação. Sem falar que essas notas poderão utilizadas para te avaliar quando for pedir uma bolsa de doutorado ou de pós-doutorado no futuro.

Muitos pós-graduandos de exatas, principalmente na área de engenharia, precisarão utilizar equipamentos que darão os resultados de sua pesquisa. Esses equipamentos são sofisticados, caros e nem sempre há um técnico de laboratório disponível para operá-los. Cabe ao mestrando dedicar tempo para aprender sobre a técnica, aprender a mexer no equipamento e a interpretar os resultados. Isto pode ser acelerado por aqueles que já passaram por uma iniciação científica, mas, se o mestrando mudou de área ou de laboratório, talvez tenha que aprender novas técnicas.

Ele também deve buscar artigos científicos para identificar o estado-da-arte, ou seja, o conhecimento mais avançado e atual em sua área de pesquisa. A partir daí, ele tem que ver como é possível avançar a fronteira do conhecimento, identificando o que precisa ser feito e quais são os desafios. É nesse ponto que um doutorando trabalha, mas o mestrando também deve ter essa percepção, por mais que seu trabalho não necessite de uma originalidade tão grande quanto do doutorando. É por isso que a leitura de artigos científicos sempre deve ser crítica, ou seja, sempre "desconfiando" se o que está escrito faz sentido, compreendendo os conceitos e utilizando esse conhecimento em

seus experimentos e trabalhos escritos, como artigos, resumos de congressos e dissertação/tese.

Dentre fazer disciplinas, aprender a mexer em equipamentos novos, explorar artigos científicos e escrever, é comum que também sejam atribuídas funções extraoficiais para os pós-graduandos. Limpar e organizar o laboratório, ensinar novos usuários sobre os equipamentos, auxiliar em outros experimentos do grupo, participar de reuniões e discussões de interesse do grupo, apresentar o laboratório para visitantes, escrever projetos, entre outras coisas. Isto não é necessariamente algo ruim, pois toda essa experiência se transformará em conhecimento que te ajudará no futuro, mas pode influenciar no prazo de conclusão.

Níveis de dependência

Na área acadêmica existem vários níveis de especialização, que começam na graduação e vão até a livre-docência. As disciplinas da graduação costumam ser mais fáceis que as da pós-graduação, o que justifica o fato de um aluno de graduação ter mais disciplinas em um semestre do que um pós-graduando. As disciplinas de mestrado e doutorado são as mesmas, ou seja, não é porque você está fazendo doutorado que as disciplinas serão mais difíceis. Subentende-se, também, que o aluno de pós deva se dedicar à sua pesquisa, o que consome um bom tempo.

Em relação à níveis de conhecimento, assume-se que aquele com maior titulação saiba mais. Isto é e não é verdade, pois, na medida em que se avança, o nível de conhecimento fica cada vez mais específico. Se um doutorando está encarando uma área nova em

um laboratório diferente do qual ele fez o mestrado, é possível que um mestrando do novo laboratório que esteja no meio do curso saiba mais sobre um determinado assunto. O importante é não deixar o orgulho e a arrogância prejudicar o convívio em grupo. Se há alguém com uma titulação mais baixa que pode te ensinar algo, ótimo. Aprenda! Se alguém com uma titulação maior te pede para ensinar algo, ensine! Não se sinta inferior nem superior por isso. As pessoas possuem conhecimentos diferentes, e conhecimentos se somam.

Sobre os níveis de inovação, assume-se que um aluno de graduação que faz iniciação científica (IC) não tem obrigatoriedade de fazer algo inovador. Se o aluno de IC conseguir explicar e replicar o trabalho de um ex-aluno de mestrado, ótimo! É dessa maneira que o aluno de IC aprenderá como fazer pesquisa, ler artigos, operar equipamentos científicos, aprofundar o conhecimento, etc. Alunos de IC podem auxiliar mestrandos em seus experimentos, principalmente aqueles que são simples e repetitivos. A interação entre aluno de iniciação científica e mestrando, ou até mesmo doutorando, é benéfica para todos. Enquanto um aprende, o outro polpa algum tempo com tarefas triviais.

Já o mestrando precisa ter um mínimo de inovação em seu trabalho, pois assume-se que ele tem um nível de conhecimento científico mais profundo. Ele precisa saber, por exemplo, porque realizar tal experimento, que resultados esperar, quais resultados são interessantes, o que pode dar errado, como analisar os dados, entre outras coisas. Por mais que ele se baseie no trabalho de um ex-aluno de doutorado, ele tem que trazer algo novo. Há quem diga que o trabalho do mestrando deve ser, pelo menos, 30% original,

o que é algo difícil de ser mensurado. De qualquer forma, saiba o que você está fazendo de diferente e o porquê.

O doutorando, desde que já tenha passado pela experiência do mestrado, já estará habituado ao ambiente acadêmico. Seus 4 anos serão dedicados a encontrar a inovação requerida para a conclusão do seu trabalho. Geralmente, o título de mestre (se houver) é contabilizado como créditos, reduzindo a quantidade de disciplinas a serem feitas. Isto permite que seus esforços se voltem mais para a realização dos experimentos e da pesquisa em si. Mas não se engane! Ter menos disciplinas e mais tempo para a pesquisa não torna o trabalho mais fácil. A originalidade do seu trabalho deve ficar em 80%, o que, novamente, é algo difícil de mensurar.

O nível de atenção que o orientador dará para cada um também será diferente. Um aluno de IC, por exemplo, precisa de muita atenção e dedicação para aprender as coisas. Essa tarefa consome muito tempo e, em um laboratório com vários alunos de IC e de pós, é bem provável que essa função de ensinar e treinar um aluno de IC seja transferida para um aluno de pós. Isto não é ruim, pois é mais provável que o pós-graduando explique um conceito complexo para o aluno de IC usando uma linguagem mais acessível. Ao mesmo tempo, o pós-graduando acaba aprendendo mais sobre aquele assunto, pois ensinar algo é uma ótima forma de aprender mais. E, uma hora ou outra, o pós-graduando irá se deparar com uma daquelas perguntas simples, cujo conceito é trivial na sua área, mas que não saberá explicar muito bem o porquê. É nesse momento que ele perceberá que precisa melhorar seus conhecimentos teóricos daquele assunto. O pós-graduando

verá o quanto aprendeu quando estiver explicando algo complexo com uma linguagem simples.

Já o mestrando será tratado pelo orientador com um pouco mais de independência. Ele deve saber quais experimentos são importantes para a sua pesquisa, mas, antes de fazê-los, é importante consultar quem tem mais experiência. Assim, evita-se perder tempo e dinheiro fazendo algo que alguém já sabe que não dará certo. O mestrando deve ter autonomia e responsabilidade para operar equipamentos sem supervisão. O orientador espera que ele saiba como configurar e operar equipamentos, pelo menos os do laboratório ao qual pertence, para que possa realizar os experimentos e levar somente os resultados relevantes para serem discutidos. É claro que o mestrando não precisa saber operar o equipamento antes de iniciar a pós, mas isso deve ser aprendido nos primeiros meses de mestrado.

O doutorando possui um nível de independência bem maior. Ele deve ser responsável por estruturar seu cronograma, experimentos, estudo, e tudo mais. Inclusive, um doutorando deve ter ímpeto e competência para escrever até projetos, como de doutorado sanduíche, por exemplo. Ele deve se sentir confiante o suficiente para tomar decisões por conta própria, mas nada escondido de seu orientador. Suas principais conversas com o orientador devem ser informativas, explicando os próximos passos ou mostrando resultados interessantes. Claro que ele pode pedir ajuda, principalmente quando se ver em um beco sem saída, mas, se ele já passou pelo mestrado antes, isso raramente deve acontecer. Espera-se que, em um determinando momento, o doutorando saiba mais sobre o seu trabalho que o seu orientador.

Seu primeiro projeto

Se você está entrando agora no mestrado e não fez IC, seu primeiro projeto será, obviamente, seu próprio mestrado. Talvez não seja você que escreva esse primeiro projeto, mas é importante que você saiba que há um planejamento feito pelo seu orientador. Por isto, a melhor coisa a se fazer é participar da elaboração deste projeto. Caso já entre em um projeto em andamento, procure se informar muito bem sobre o que se trata. Discuta as etapas do projeto e veja quem pode tirar suas dúvidas além do seu orientador.

Elaborar projetos pode parecer algo que não faz parte da pós-graduação, mas, se você for seguir a carreira de pesquisador, é crucial que aprenda a estruturar e escrever um projeto. A "vida adulta" do pesquisador é baseada em projetos, pois é assim que se adquire verbas para comprar insumos e equipamentos para realizar a pesquisa.

Geralmente, um projeto contém introdução, objetivo, metodologia, cronograma, resultados esperados e referências. Esses tópicos não são obrigatórios, mas ter isto em mente pode te ajudar a estruturar um projeto.

Na introdução, o proponente deve apresentar o assunto, mostrar o estado-da-arte e o problema que precisa ser resolvido para ultrapassar a fronteira do conhecimento. Se o futuro mestrando não fez iniciação científica na área, é provável que ele não consiga identificar essa fronteira tão facilmente. Não tenha receio de se informar sobre isso com quem tem mais experiência que você, quantas vezes for necessário.

O objetivo deve estar diretamente ligado ao problema apresentado na introdução. Ele deve ser claro e direto. É possível escrever objetivos específicos, mas o objetivo geral é o mais importante. Apesar do objetivo ser a pergunta por trás do seu trabalho, ele não é escrito como uma questão. Por exemplo, o objetivo deste livro é preparar entusiastas de pós-graduação para os desafios da vida acadêmica. A pergunta por trás é: o que os entusiastas precisam saber para se preparar para os desafios acadêmicos?

A metodologia mostra a abordagem que será adotada para alcançar o objetivo geral. Em um projeto, é possível que a metodologia apareça de maneira resumida na introdução, antes da apresentação do problema a ser estudado. Isto pode ajudar a deixar mais claro o problema e o objetivo, facilitando o entendimento do avaliador sobre o que será feito. Contudo, vale a pena detalhar a metodologia em um capítulo, pois o avaliador verificará se as etapas são coerentes.

O cronograma deve ser consistente com o período determinado pela coordenação da pós-graduação ou pelo órgão de fomento. Neste ponto, é importante considerar as disciplinas que serão cumpridas, tempo de treinamento em equipamento, pesquisa bibliográfica, experimentos, análise de resultados e tempo para escrever artigos e o trabalho final. É válido conversar com pós-graduandos mais experientes antes de assumir que você conseguirá cumprir todas as disciplinas no primeiro semestre do mestrado. Um dos maiores desafios no doutorado é a revisão bibliográfica, pois o doutorando deve saber se o trabalho dele é original ou não. Ou seja, ele deve ler muitos artigos! Acima de tudo, tenha em mente que escrever leva tempo, e escrever bem leva mais tempo

ainda, pois requer prática. Então, reserve um bom tempo à escrita e, sempre que puder, pratique.

Os resultados esperados servem para mostrar aonde se quer chegar com a pesquisa. Isto te ajuda a ter um norte, seja para saber até onde avançar ou para não desviar muito do caminho. A pesquisa científica é algo contínuo, onde uma descoberta acaba te levando a mais perguntas, mas é necessário definir um limite. Caso contrário, você nunca concluirá a pós-graduação. Se você chegar nos resultados esperados muito rápido, ótimo. Terá tempo para avaliar com o seu orientador se aquilo é o suficiente para defender ou se é necessário explorar algo a mais. Se não conseguir alcançar os resultados esperados de forma alguma, aqui vai uma dica: é possível defender a tese ou dissertação do mesmo jeito. É claro que temos receio de fazer isto, pois parece que falhamos, mas não é bem assim. Porém, pode ser que, para alcançar tal objetivo, fosse necessário mais um ou dois anos além do prazo de dois ou quatro anos para o mestrado ou doutorado. Mas, se você trabalhou arduamente, irá conseguir explicar tudo o que fez, o que não deu certo e quais podem ser as próximas etapas, se for possível explorar algo a mais. Ou até mesmo explicar o porquê não é possível atingir aquele objetivo. Toda essa explicação é uma grande contribuição para com a ciência.

Durante a pós-graduação

Nesta seção, apresentarei algumas dicas sobre diferentes temas, como organização, apresentações, escritas, leituras, ferramentas, entre outras coisas. O intuito aqui não é apresentar estruturas de

artigos ou de apresentações. Existem cursos e livros dedicados a isto que serão citados em momentos apropriados.

Acredito que, para muitos, o maior desafio será manter o foco. O mais provável é que sua pesquisa te leve à caminhos que você não previu, e alguns desses caminhos podem ser interessantes. Neste caso, para não perder o foco da sua pesquisa, tenha muito claro na sua mente a pergunta que seu trabalho quer responder. Se necessário, escreva e cole em um local bem visível.

Essa pergunta não pode ser um simples "Por quê?", nem algo tão complexo que não consiga responder em poucos anos. Ela deve ser direta e objetiva. Alguns exemplos são:

- Qual é a influência de A e B em um gradiente de temperatura?

- Qual é o comportamento de A sob determinado ambiente?

- Qual a resposta de A quando submetido à radiação B?

Essas perguntas podem até parecer fácil de se responder. Talvez ela seja respondida com um experimento. O desafio é explicar o porquê! Isso pode requerer mais experimentos e maior aprofundamento sobre o assunto. Agora, se o porquê não foi difícil de responder, pode ser que a pergunta esteja muito simples.

A pergunta por trás do seu trabalho te ajudará a manter o foco até a conclusão da sua pós-graduação. Lembre-se que a pesquisa nunca acaba, mas a sua pós-graduação sim. Aquelas perguntas interessantes que surgirem no meio do caminho podem ser respondidas após a sua defesa, seja em um trabalho de doutorado, pós-doutorado, ou, até mesmo, por outro pós-graduando.

Para manter o foco é necessário, também, estar motivado, e isto é complicado pelo simples fato de sermos humanos. Não é possível estar motivado 100% do tempo. Ora estamos alegres e motivados, ora estamos chateados e desmotivados. É natural. Contudo, há uma pergunta importante que deve ser respondida logo no começo do curso: como minha pesquisa ajudará a sociedade? Ter consciência dessa resposta e se apegar a ela pode te ajudar a manter ou recuperar a motivação. O que você está fazendo importa!

O progresso do trabalho pode ser um fator desmotivante. Em algumas situações, você se encontrará em um beco sem saída. Tudo parecerá dar errado, seus resultados parecerão comprometidos ou você passará horas estudando um assunto maçante, lutando para ficar acordado, para chegar no final do dia e parecer que não saiu do lugar. É por isto que é muito importante ter meios de medir seu progresso. É fácil medir o progresso quando fazemos experimentos, mas como fazer isto quando estamos lidando com a parte teórica? Por isso é importante estabelecer metas diárias para perceber seu avanço. Algo como estruturar sua dissertação/tese/artigo, escrever uma página sem se preocupar com revisão, entre outras coisas. Isso é algo pessoal e depende da realidade e trabalho de cada um, mas, quando sentir que está "empacado", procure ler um artigo e resumir em um único parágrafo. Você terá feito algo que te ajudará no futuro.

Método científico

O método científico consiste, basicamente, em fazer uma observação ou uma pergunta que ainda não foi respondida, criar

uma hipótese, realizar experimentos, avaliar os dados e divulgar suas conclusões. Existem diversos livros que esclarecem a metodologia científica. Uma busca na internet te retornará diversos resultados, mas, antes de comprar, pesquise o nome do autor e veja sua área de atuação. Compre livros de metodologia científica de autores cujo a área de atuação esteja próxima da sua!

Dependendo da maturidade da pesquisa e do conhecimento dos pesquisadores, a parte de experimento acaba sendo um pouco negligenciada. É comum fazer apenas um lote de amostras para investigar o efeito causado com a mudança em um parâmetro, pois isto agiliza o processo de investigação, reduz os custos e aumenta a chance de encontrar um caminho que valha a pena ser explorado com mais detalhes. Entretanto, isto pode te levar a equívocos, provendo um resultado interessante que você não consiga reproduzir depois. Por isto, sempre garanta que conseguirá reproduzir seus resultados! Mantenha sempre anotações de todos os parâmetros usados para fazer suas amostras ou análises. Procure alterar somente um parâmetro por vez para não cair em um viés, pensando que o resultado interessante aconteceu porque foi alterado X quando, na verdade, pode ser por causa da alteração de Y, ou de X e Y em conjunto. Também mantenha o controle de armazenamento de suas amostras, anotando nome, data, lote, e guardando-as em local apropriado. Se o seu material for muito sensível às condições ambientais, faça mais de um lote com os mesmos parâmetros, mas em dias diferentes. Este último pode ser mais trabalhoso e custoso, pois alguns materiais custam caro e nem todos os laboratórios têm dinheiro suficiente para comprá-los. Nesse caso, tome muito cuidado com os passos dados nas alterações dos parâmetros e, quando cruzar com um resultado

interessante, mesmo que por mero acaso, investigue! Tente reproduzir os resultados a todo custo antes de publicar.

Currículo e redes sociais acadêmicas

Durante sua vida acadêmica, você terá que mostrar suas publicações quando for concorrer a algum cargo ou bolsa. No exterior, isto é feito através de um currículo que não possui padrão. No Brasil, temos o currículo Lattes, batizado em homenagem ao físico brasileiro César Lattes, indicado 7 vezes para o Nobel de física[15]. Preencher e manter atualizado o currículo Lattes é trabalhoso, mas é mais fácil do que manter um currículo atualizado de outra forma. Todo pesquisador, brasileiro ou estrangeiro, que realiza pesquisa no Brasil e quer, ou já teve, algum tipo de bolsa de estudos, tem currículo Lattes. Isso facilita descobrir quais artigos um pesquisador publicou recentemente, onde ele está trabalhando, quem foram seus orientadores, quem são seus orientados, qual foi o título de sua tese, e por aí vai.

Mantenha seu currículo Lattes sempre atualizado, pois te ajudará muito quando precisar fazer um relatório de progresso para a coordenação da pós-graduação ou para algum órgão de fomento. Também te ajudará na hora de elaborar um memorial circunstanciado, muito solicitado em concursos públicos para professores universitários. O memorial requer que toda a informação apresentada seja comprovada. Por isto, é muito

[15] Confira um pouco da história de César Lattes em https://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9sar_Lattes. Último acesso em 09 de agosto de 2025.

importante manter a cópia de todos os certificados de participação e de todos os trabalhos publicados. Tenha isso muito bem-organizado. Você pode, por exemplo, criar uma pasta chamada certificados com as seguintes subpastas:

- Apresentação de trabalhos: coloque os certificados de apresentação de trabalhos em congressos;
- Artigos: deixe uma cópia dos seus artigos aqui, pois nem sempre você terá acesso a eles;
- Atividades didáticas: certificados de monitoria, tutoria, aulas, orientações, etc;
- Bancas: certificados ou atas de participação em bancas;
- Formação acadêmica: diplomas e histórico escolar;
- Formação complementar: certificados de cursos de curta duração;
- Participação em eventos: certificado de participação em evento, que é diferente do certificado de apresentação de trabalho (você não precisa apresentar um trabalho para ter participado de um evento);
- Projetos: cópia dos projetos com número de processo;
- Resumos: cópia dos resumos simples, estendidos e completos publicados em anais de congressos.

Se você já acessou o currículo Lattes, perceberá que muitos itens são semelhantes. Não à toa! A lista foi baseada na organização do Lattes. Se necessário, consulte-o para deixar seus certificados mais organizado ainda.

Há diversas outras plataformas importantes para identificação de pesquisadores. A biblioteca do Instituto de Arquitetura e

Urbanismo da Universidade de São Paulo possui uma página dedicada[16] a explicar como preencher e interligar esses identificadores e redes sociais digitais. Hoje em dia, os perfis mais importantes são o ORCiD, o Google Scholar e o ResearchGate.

A proposta do ORCiD é unificar todas as suas identificações em um único lugar. Em outras palavras, é como se fosse um CPF que será associado a cada artigo seu, independentemente de como o seu nome esteja citado no texto. Alguns periódicos exigem, outros incentivam, que os autores informem seus ORCiDs quando o artigo é submetido ou aceito. Ao fazer o login no ORCiD através da revista, seu perfil será atualizado automaticamente assim que o artigo for publicado.

O Google Scholar (ou Google Acadêmico) é uma plataforma interessante para se ter, pois ela lista praticamente todas as suas publicações em periódicos. Porém, para que o seu perfil apareça nas buscas do Google Scholar, é preciso ter um e-mail institucional para validação. Caso consiga realizar o cadastro, o Google te informará quando seu artigo for publicado para que você possa adicioná-lo ao perfil. O Google Scholar é o local mais fácil para consultar o índice-h[17] de pesquisadores, calculado através da sua

[16] Veja a seção "Identificadores digitais e Redes sociais acadêmicas no site https://www.iau.usp.br/biblioteca/apoio-aos-pesquisadores. Último acesso em 09 de agosto de 2025.

[17] O índice-h é uma métrica usada para classificar um pesquisador. Para se calcular o índice-h, verifica-se a quantidade de citações de cada artigo daquele pesquisador na base de dados desejada. Esses artigos são organizados do mais citado para o menos citado. Se o terceiro artigo mais citado tiver mais de 3 citações, mas o quarto não tiver 4 citações, então o índice-h daquele pesquisador será 3. Se o 39º artigo tiver 39 citações, mas o 40º não tiver 40, então o índice-h é 39.

própria base de dados. Outras plataformas, como o Web of Science e o Scopus, fornecem seus próprios índices-h, mas são mais complicados de encontrar.

Por fim, o ResearchGate é a rede social mais abrangente para pesquisadores. Ela permite tirar dúvidas, ver o projeto de pesquisa dos autores, seguir um determinado pesquisador e até mesmo baixar artigos disponibilizados por eles. O interessante do ResearchGate é que, quando um artigo não está disponível na base de dados que você tem acesso, você pode entrar em contato com um dos autores pelo ResearchGate e pedir o artigo. E, sim, eles podem te enviar. E certamente o farão, pois é de interesse deles ter um potencial artigo que os citem.

Dicas para o dia a dia

Buscando referências na literatura

Procurar por artigos científicos será uma das rotinas na pós-graduação, então você deve aprender a procurar nos locais certos. Existem bancos de dados de citações e resumos, como o Web of Science, Scopus, Google Scholar, PubMed, entre outros. O PubMed é voltado para artigos biomédicos, enquanto os outros três citados são multidisciplinares. O Google Scholar é o que possui o maior banco de dados, e qualquer um pode realizar a busca de artigos científicos nele. Sua busca abrange desde artigos em editoras científicas quanto em banco de dados de bibliotecas, repositórios de *preprints*[18] ou o ResearchGate. No Brasil, você

[18] *Preprints* são versões do artigo que não passaram por uma revisão de pares. O acesso é gratuito, mas o conteúdo do artigo por conter erros, já que não foram

também pode realizar a busca de artigos pelo portal de periódicos da CAPES, mas este é um pouco mais lento que os outros.

Já o Web of Science e o Scopus são bancos de dados que necessitam de assinatura, mas se você estiver em uma universidade que tem pós-graduação avaliada pela CAPES, você deve ter acesso, já que a CAPES assina e disponibiliza para diversas instituições de ensino e pesquisa no país. A Web of Science é provida pela Clarivate Analytics, enquanto o Scopus é provido pela Elsevier. Enquanto a primeira é mais tradicional, a segunda possui o maior banco de dados entre os dois. Mas não é porque o serviço é assinado que você terá acesso a todos os artigos que quiser. No decorrer da sua pós-graduação, você encontrará artigos bloqueados até mesmo na rede da universidade. E o pior é que esse artigo pode ser seu! Por isso é sempre importante ter uma cópia do seu artigo no seu computador. Se, por acaso, aparecer uma cobrança para acessar o artigo, tente realizar a busca dele pelo Google Scholar, pois você pode encontrar um link para fazer o download pelo ResearchGate ou ver um *preprint*. Não se preocupe, pois isto não é ilegal. E se, ainda assim, você não conseguir acessar o artigo, fale com alguém da sua biblioteca. Eles poderão comprar, caso a biblioteca possua verba. Em último caso, entre em contato com o autor do artigo e peça educadamente para ele te enviar. Como mencionado, ele pode fazer isto e é capaz que faça de bom grado, já que você está interessado no trabalho dele.

Esses bancos de dados permitem o uso de operadores que te ajudarão a ser mais assertivo, tais como aspas, AND, OR, NOT e

revisados. Algumas editoras possuem seus próprios repositórios de *preprints*, mas há repositórios independentes, como o ArXiv.

outros. A biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo possui um tutorial[19] para utilizar estes recursos.

O interessante das plataformas Web of Science e Scopus é que você pode realizar uma busca com uma palavra-chave e, dentro daqueles resultados, pesquisar outra palavra-chave. Isto é útil quando você quer ver quão relevante um assunto é dentro de outro tópico. Por exemplo, suponha que a busca por "*Machine Learning*" resulte em 500.000 artigos. Ao buscar "*food control*" esse resultado cai para 5.000. Isto indica que 1% dos artigos sobre *machine learning* estão relacionados a *food control*, o que pode significar um tema pouco explorado na área de *machine learning*. Note que isto é uma estimativa, pois não podemos garantir que todos os 5.000 artigos filtrados estão relacionados com as duas palavras-chaves, já que essas bases de dados costumam usar o título, as palavras-chaves e o resumo como metadados[20].

Também é possível avaliar o resultado de diversas formas no Web of Science ou no Scopus. Você pode montar um histograma de publicações por ano e ver se o seu tema é algo que tem sido mais explorado com o passar dos anos ou se está em baixa. Você também pode analisar os resultados por áreas do conhecimento, países, instituições, autores e mais. Vale a pena explorar esses recursos para ter uma visão mais ampla sobre o tema de interesse.

---

[19] Veja a seção "Base de dados, estratégias de pesquisa e Bibliometria" em https://www.iau.usp.br/biblioteca/apoio-aos-pesquisadores. Acesso: 09 de agosto de 2025.

[20] Metadados são dados de dados, ou seja, um conjunto te informações de um determinado arquivo.

Gerenciando suas referências

Se você ler e resumir um artigo por dia, podemos considerar que sua revisão bibliográfica estará bem referenciada em dois ou três meses. Talvez você não use todos os artigos que leu, mas eles podem ser úteis quando estiver escrevendo um projeto novo, fruto de sua pesquisa atual. Existem diversas ferramentas para organizar referências, como o Mendeley, da editora Elsevier, e o Zotero, um projeto *open-source* da Corporation for Digital Scholarship. O Mendeley é uma plataforma baseada na web, enquanto o Zotero tem que ser instalado. A vantagem do Zotero é que você pode baixar quantos artigos quiser e adicionar ao seu banco de dados local (no seu computador), já que não há limite de tamanho como em sistemas baseados na web. Isso te permite fazer anotações no próprio PDF e consultá-las sempre que precisar.

Os gerenciadores de referência te auxiliam a encontrar artigos a partir de etiquetas e lembrar o que é importante através das anotações. Portanto, utilize bem essas funções! Mantenha a coerência das etiquetas, usando sempre o termo ou em português ou em inglês, tomando cuidado para não escrever uma etiqueta ora com hífen, ora sem, e evitando de colocar etiquetas iguais que as palavras-chaves que do artigo, já que o eles já as adicionam automaticamente no campo apropriado.

Sobre as anotações, tente fazê-las da forma mais sucinta possível. Quando for escrever sua introdução ou revisão bibliográfica, essas anotações farão toda a diferença. Um parágrafo curto tem que ser o bastante, mas, se conseguir resumir em uma única frase, melhor ainda, pois te forçará a usar suas próprias palavras para descrever o artigo posteriormente. Isso te ajudará a evitar plágio, já que a

tendência de pessoas inexperientes é copiar palavra por palavra para não deixar passar nenhum detalhe. Conforme a pessoa adquire experiência, tanto na escrita quanto no conceito, ela consegue explicar aquilo de forma mais simples com as suas próprias palavras, além de conseguir associar temas e referências diferentes ao contexto, formando um texto coerente e bem referenciado.

Gerenciando seus arquivos

A quantidade de arquivos que você gerará e guardará durante a sua pós-graduação será muito grande. Alguns arquivos podem ser grandes demais para serem deixados na nuvem e, por isso, é importante manter uma cópia de recuperação em algum lugar.

Separar os arquivos por pastas pode ser útil. Você pode usar um sistema de hierarquias para nomear as pastas, como mostrado na Figura 7. Algumas pastas podem repetir o nome, como a pasta de "Figuras", mas tenha em mente que você não utilizará todas as figuras que produzir durante sua pós-graduação. Quando fizer uma análise ou experimento, haverá um compilado de informações que, com frequência, é melhor interpretado como gráfico. Esse gráfico poderá ficar na pasta do experimento para ser selecionado depois. Por exemplo, suponha que usará uma figura de MEV no seu artigo. Copie o MEV que deseja para a pasta Trabalhos\Artigos\Artigo1\Figuras\MEV mantendo o nome do arquivo, e não o apague na origem. Assim, você saberá qual figura utilizou naquele artigo e evitará um autoplágio por utilizar a mesma figura em um outro trabalho. Pode ser, também, que um revisor

ou um membro da banca te questione sobre algo que não está no trabalho, mas que você fez. Talvez até solicite uma imagem de microscopia mais ampla do que a que você submeteu, por exemplo. Se você deletou aquela informação ou não conseguir rastreá-la, terá que refazer toda a análise.

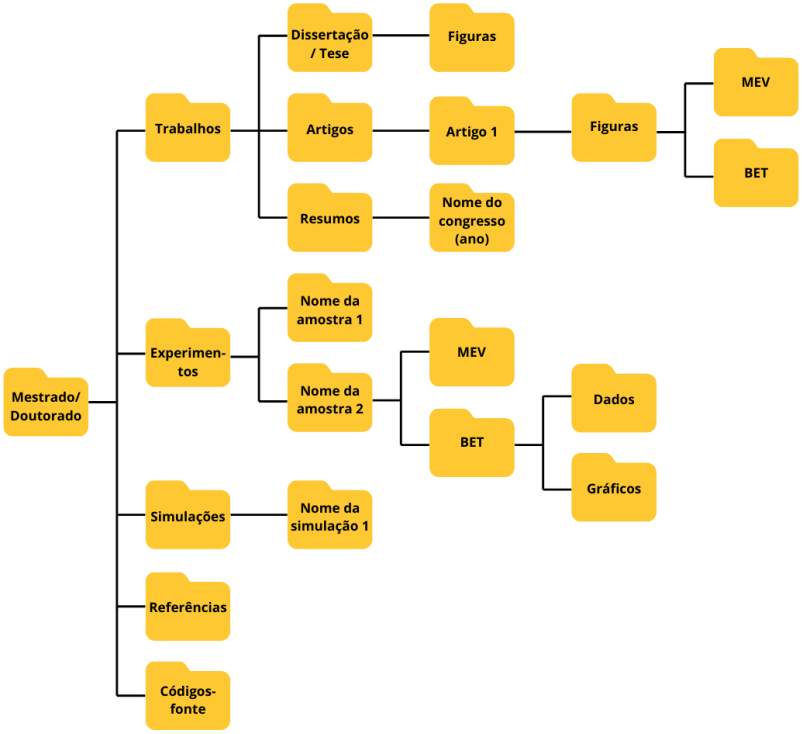


Figura 7 - Sugestão de sistema de hierarquia de pastas para organizar os dados gerados durante a pós-graduação.

Padronizar o nome dos arquivos pode te ajudar a localizar a fonte quando for necessário. Então, ao fazer aquisição de dados ou

microscopias, tente sempre utilizar a data do experimento e o nome de cada amostra. Se você tem muitas amostras e utiliza siglas para identificá-las, tente criar uma tabela no Excel desde o início das análises, colocando a sigla e todos os parâmetros utilizados para fazer aquela amostra. Isto também será útil para quando você estiver tentando ver qual parâmetro causou alterações significativas nos resultados. Perceba que isso são metadados, e vale a pena gastar um tempo pensando em como estruturá-los[21]. Existem plataformas on-line que fazem esse gerenciamento e compartilhamento de dados, como o Zenodo[22] ou o Dryad[23], que são iniciativas do tipo *open-data repositories*. Disponibilizar seus dados para que sejam verificados posteriormente por outros pesquisadores reforça a transparência e qualidade da sua análise, mas tome cuidado para não colocar dados que ainda não foram publicados!

Os nomes dos arquivos de texto também devem ser padronizados! Evite nomes como tese_versão-final_final_essa-é-a-final_agora-sim.docx. Procure utilizar um nome compacto seguido de um v1 ou v2 para indicar a versão 1 ou a versão 2. Se fizer mudanças significativas em um texto, salve como outra versão. Pode ser que você apague um trecho e depois queira recuperá-lo, principalmente

[21] Acesse https://www.acessoaberto.usp.br/dados-cientificos-como-construir-metadados-descricao-readme-dicionario-de-dados-e-mais/ para ter mais informações sobre como estruturar esses metadados. Acesso: 09 de agosto de 2025.
[22] Visite https://zenodo.org/ para mais informações. Último acesso em 09 de agosto de 2025.
[23] Visite https://datadryad.org/ para mais informações. Último acesso em 09 de agosto de 2025.

quando se está escrevendo a tese ou dissertação, onde leva-se meses para escrever. Quando estiver escrevendo em conjunto com outros pesquisadores, ou revisando artigos e resumos de conferências de seus coautores, você pode utilizar as iniciais do seu Nome e Sobrenome com o número da versão (por exemplo, artigo_NS1.docx), indicando a quantidade de vezes que aquele texto foi revisador por você.

Gerenciando seu tempo

Você também tem que organizar bem o seu tempo, principalmente se estiver começando o mestrado. Manter o foco em uma única atividade por mais de uma hora é difícil, mas não caia na pegadinha de "ver rede social por 5 minutos". Esses 5 minutos se transformam rapidamente em meia hora e, quando perceber, você já nem lembra mais o que estava fazendo.

Ter pausas é importante. Seja uma pausa de 5 minutos para levantar e alongar um pouco ou uma pausa de 10 ou 15 minutos para tomar café em uma área comum. Isso te ajudará a aliviar o cansaço mental e pode até mesmo te ajudar a encontrar soluções para aquele problema que você não consegue resolver. Conversar com outras pessoas, mesmo que não seja da sua área, pode te ajudar a enxergar algo que está passando despercebido.

Você também precisará ter vida social. Gerencie seu tempo de forma que foque o máximo possível durante o horário que estiver na universidade. Assim, você não precisará recusar aquele convite para sair com seus amigos porque precisa fazer aquela análise que poderia ter sido feita durante a semana. Também não precisará

virar noites escrevendo aquele resumo para congresso que está com o prazo quase expirado. Aliás, dormir bem é essencial! Perder algumas noites de sono é normal na pós-graduação, mas tente não perder muitas.

Reserve tempo para praticar exercícios e cuidar da saúde! Muitos pós-graduandos se dedicam tanto ao trabalho que esquecem de se exercitar e até mesmo de tomar sol. Isso pode parecer sem importância quando se tem 25 anos, mas, quando chegar nos 30 ou 35, perceberá que esses cuidados teriam feito a diferença. Alimentar-se bem, também! Não faça jejuns por causa de longos experimentos ou viva a base de ultraprocessados. Se organize para ter uma alimentação saudável e sem pressa.

Uma coisa que não te falam é que você precisa de uma pausa do trabalho também. Não estou me referindo a pausa das 18:00 às 8:00, mas sim de alguns (poucos) dias. Quando você estiver enfrentando uma dificuldade anormal com algum experimento, vale a pena se afastar alguns dias dessa tarefa. Procure outra coisa que possa fazer para adiantar seu trabalho e, se não houver, veja se consegue contribuir no trabalho de algum amigo. Pode não parecer, mas, as vezes, a melhor forma de encontrar uma solução é não pensar no problema. Só não fique muitos dias distante daquela tarefa, senão esquecerá o que estava fazendo. Isto também serve para quando estiver escrevendo sua dissertação ou tese. É comum ficar lendo, relendo e corrigindo alguns trechos para deixar aquele parágrafo pronto para publicação. Porém, isto te faz perder mais tempo do que se escrevesse tudo de uma vez e retornasse depois para refinar o texto. Faça o teste! Quando tiver que escrever algo, escreva sem se preocupar com erros de concordância,

pontuação, estrutura, etc. Escreva tudo que vier a mente e, depois, releia seu texto corrigindo e reorganizando o que achar necessário. Quando terminar, se afaste por dois ou três dias e, depois, releia novamente. A cada vez que fizer isso, você encontrará os trechos que podem ser melhorados e os erros que passaram despercebidos. Mas, melhor que isso, você verá que seu texto tomará forma muito mais rápido do que se fosse escrever cada parágrafo de forma definitiva.

Também se organize para que possa enviar seus trabalhos sempre com muita antecedência! Seja para seu orientador corrigir, para um amigo revisar, para a banca avaliar, mande com, pelo menos, 15 dias de antecedência. A dica aqui é se programar para enviar o trabalho com 30 dias de antecedência, pois, se acontecer algum imprevisto, você ainda terá uma margem de tempo. Não mande um trabalho faltando uma semana para o prazo, pois chega a ser desrespeitoso. É como se você estivesse insinuando que o tempo daquela pessoa é menos precioso do que o seu. Soa como: "Bem, eu tinha muita coisa para fazer e só terminei agora. Como você só tem que ler o meu trabalho, e nada mais, estou te mandando agora e aguardo as correções em breve".

Você também passará por situações em que ficará esperando uma resposta e não mandarão. Será neste momento que perceberá o quão frustrante é depender de uma resposta para dar continuidade a uma tarefa. Se você mandou com uma antecedência razoável, então é de se esperar que te respondam dentro do prazo. Você pode determinar prazos para prevenir que seu trabalho não fique empacado com alguém. Por exemplo, suponha que o prazo para submeter um trabalho em um congresso termine no dia 30 de

março. Você pode se programar para mandar o trabalho a correção do seu orientador no dia 01 de março e pedir educadamente um retorno até o dia 15. Você pode dizer, por exemplo, que pretende submeter o trabalho no dia 20 e que precisaria de 5 dias para fazer todas as correções. Depois de fazer as correções que ele sugerir, tente submeter no dia que se propôs. Não deixe para submeter no último dia, pois pode haver algum problema no site e você pode perder o prazo. Geralmente, congressos prorrogam o primeiro prazo de submissão, mas para que correr o risco?

Mantendo-se informado

Hoje, mais do que nunca, somos bombardeados por novas informações. Digerir tudo é impossível, principalmente na área da pesquisa, onde surgem novidades a todo momento. Entretanto, é necessário se manter atualizado dos novos avanços na ciência, especialmente sobre aqueles que acontecem dentro da sua área de pesquisa. Muitos periódicos divulgam *newsletters* com os trabalhos recém-publicados. Assinar a *newsletters* de todos os periódicos é inviável, mas você pode assinar daqueles mais relevantes. Segue, abaixo, uma estratégia para selecionar os periódicos mais interessantes para você:

- Selecione os artigos mais relevantes que leu e identifique o periódico onde cada um foi publicado;
- Faça uma classificação desses periódicos, do que tem mais artigos para o que tem menos;
- Veja onde foram publicados os artigos mais recentes. Se possível, veja os mais citados também;

- Avalie o fator de impacto de cada periódico.

Os artigos mais relevantes para você deverão ser aqueles que mais se aproximam do seu trabalho. Assim, selecionar o periódico onde a maioria deles foram publicados te indica qual revista possui o escopo mais adequado para o seu trabalho. Os periódicos que ficaram em segundo ou terceiro lugar podem te ajudar a ampliar sua visão sobre o tema, considerando que podem ter escopos diferentes do primeiro colocado. Os artigos mais recentes indicam a revista que está dando ênfase para a sua área agora, enquanto os artigos mais citados podem indicar onde há um público interessado no tema. Por fim, o fator de impacto das revistas indica o quanto as publicações são citadas, podendo indicar maior visibilidade. Essa estratégia serve tanto para acompanhar as publicações da sua área quanto para identificar potenciais revistas para se publicar.

Algumas editoras permitem que você cadastre uma palavra-chave para te notificarem quando publicarem algum artigo com ela. Você também pode procurar quais são os maiores congressos nacionais e internacionais na sua área e assinar a *newsletter* das associações que os promovem. Isso te ajudará a se planejar melhor para o congresso, evitando surpresa e desespero ao se deparar com um prazo de 5 dias para submeter um trabalho.

Lendo e escrevendo melhor

Quando você está iniciando o estudo de uma nova área, tudo parece importante, e geralmente é. A leitura de artigos científicos, neste momento, deve ser feita por completo. A introdução te mostrará o contexto do tema e a justificativa do trabalho. A

metodologia te mostrará como as amostras e análises foram feitas, indicando o processo de fabricação e os parâmetros das análises mais relevantes. Os resultados te mostrarão os avanços do trabalho, sendo que a discussão provavelmente envolva uma comparação com o estado-da-arte até o momento. A conclusão mostrará um resumo do achado principal, indicando o avanço científico do trabalho e, às vezes, o que mais pode ser explorado. Ao ler um artigo por inteiro, observe sua estrutura. Na minha área, por exemplo, o objetivo está, geralmente, no último parágrafo da introdução. Ter essa percepção de estrutura te ajudará a ler mais rápido e a elaborar seus próprios artigos.

Então, com o passar do tempo, você perceberá que existe um padrão para os artigos da sua área, principalmente na seção de introdução. É por isto que, após ler vários artigos por completo e se sentir familiarizado com o tema, você não precisará começar a leitura do artigo pela introdução. Você poderá ler o resumo do trabalho, pular para os resultados e, depois, ver as conclusões. Se algo não fizer sentido, poderá ler a metodologia. Claro, isso não é o mais recomendável, mas ajuda a economizar tempo, já que, com uma certa experiência no assunto, conseguirá identificar os avanços do trabalho olhando somente para os gráficos. E, caso o artigo seja muito bem escrito e interessante, você fará questão de lê-lo por completo.

Para escrever melhor e de forma correta é importante ler muito, mas lembre-se que nem todo artigo científico em inglês é escrito por alguém fluente ou nativo. Na verdade, é mais fácil você encontrar artigos escritos por não-nativos! É comum encontrar erros gramaticais, vícios de linguagem ou tradução literal de frases

que tornam o texto maçante e de difícil compreensão. Por exemplo, quando se usa muitos adjetivos em português, é comum ligar o penúltimo e o último com "e" (um cachorro grande, bravo e assustador), enquanto que, em inglês, é comum usar somente vírgulas (*a big, angry, scary dog*). Até mesmo quando se está escrevendo em seu próprio idioma, erros gramaticais podem acontecer. Para evitar isso, a estratégia é ler livros não científicos, tanto em português quanto em inglês. Isso aumentará o seu vocabulário e sua compreensão gramatical. Se você tem dificuldade de ler em inglês, dê preferências para livros infantojuvenis, pois o vocabulário é mais simples. Isto servirá até como treinamento no idioma.

Ao ler mais contos, novelas e romances, você ficará mais crítico com relação à pontuação. Verá, por exemplo, como uma vírgula pode separar um convite para um almoço (vamos comer, gente) de um grupo de canibais (vamos comer gente). Também perceberá que, às vezes, a vírgula poderá vir antes do "e" ou do "ou", e a frase continua correta. Outras pontuações, como ponto final, ponto e vírgula e dois pontos, também são importantes e frequentemente utilizadas de forma errada. Há casos em que usam muitas vírgulas em uma frase ao invés de dividi-la com alguns pontos finais, deixando-a longa e confusa. Considere que a vírgula é uma interrupção de meio segundo, enquanto o ponto final é uma interrupção de um segundo na leitura. Então, se você escreveu algo e não consegue ler em voz alta sem perder o fôlego, pode ser que esteja faltando um ponto final na sua frase. Já o ponto e vírgula é uma pausa com tempo intermediário entre os dois anteriores. Em texto científico, o ponto e vírgula é mais utilizado para separar itens em uma lista. E, quando for listar algo, coloca-se dois pontos antes

da lista e separa-se os itens com ponto e vírgula. Isso se aplica, por exemplo, em: listas separadas por marcadores; listas escritas por extenso ou; listas de equações.

Talvez você não tenha percebido, mas existe diferença no uso de travessão (—), meia-risca (–) e hífen (-). O primeiro é para indicar a fala de um personagem, mas também pode ser usado como alternativa ao parêntese. O segundo é usado para separar um trecho de longa distância (linha aérea São Paulo–Porto Alegre) ou intervalos longos (números de 0–9 ou letras de A–Z). O hífen serve para separar as sílabas ou palavras compostas por justaposição. Há, ainda, quem diferencie o hífen do sinal de menos, que é um pouco mais curto que a meia-risca. Veja o hífen, o sinal de menos e a meia-risca, respectivamente um ao lado do outro, para perceber a diferença entre eles (- − –).

Textos científicos não devem ser prolixos. Considere que o leitor é preguiçoso e que quer ver a informação da maneira mais rápida possível. Ele deverá ler seu resumo e ver suas imagens. Logo, é importante ter um poder de síntese de texto, principalmente no resumo. Caprichar nas imagens também é fundamental! Mas isto não é justificativa para fazer um texto relaxado, sem explicação de resultados, por exemplo.

Um texto que utiliza voz ativa é mais fácil de ler do que um que possui voz passiva, pois, geralmente, o texto fica mais compacto. Às vezes, não é possível fugir da voz passiva, pois seria necessário escrever de forma pessoal, ou seja, usando "eu" ou "nós" no texto. Isso não é bem aceito em revistas e dissertações porque, por mais que o trabalho e os resultados sejam seus, a discussão deve ser

baseada nos fatos, e os fatos independem de quem está apresentando. Já em livros, isto é mais flexível.

Cuidado com o estrangeirismo e o idiomatismo. O primeiro é o uso de palavras estrangeiras que tenham equivalência em português. Por exemplo, a tradução de *design* é projeto. *Rankear* não existe em português. O correto é classificar. Já o idiomatismo é semelhante, mas refere-se a traduzir uma expressão de forma literal, que perde o sentido em outro idioma. Isto acontece mais com expressões não-científicas, como, por exemplo, traduzir a expressão "*I am not in a mood*" como "Eu não estou com humor" ao invés de "Eu não estou afim". É por isto que temos que tomar muito cuidado com os tradutores automáticos! Um exemplo científico é a técnica *Scanning Probe Microscopy (SEM)*, cujo seu equivalente em português é Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e não sua tradução literal Microscopia de Varredura por Sonda. Muitas técnicas são conhecidas por suas siglas em inglês, mas tome cuidado de não cometer o idiomatismo ao traduzir. Nestes casos, você pode escrever o nome da técnica por extenso em português e colocar o termo e a sigla em inglês entre parênteses, como, por exemplo, Microscopia de Força Atômica (*Atomic Force Microscopy – AFM).*

Ao usar um tradutor automático como o Google tradutor durante a escrita do seu trabalho, faça com moderação e cautela. Copiar e colar um parágrafo inteiro traduzido automaticamente é perceptível para quem está lendo. Use os tradutores como uma ferramenta para traduzir palavras ou pequenas frases. Explore sugestões de correções que aparecem quando se escreve frases curtas. Use dicionários em inglês para buscar por sinônimos e

significados de palavras, como o dictionary.com e o thesaurus.com. Para a parte gramatical, a versão gratuita do grammarly.com te ajudará bastante. O uso de inteligências artificiais (IAs), como o ChatGPT, tem aumentado para melhorar os textos, mas use-as como ferramentas! Certifique-se de que o texto corrigido ainda está coerente e jamais use para gerar textos para você, pois chega a ser antiético. Imagine como seria vergonhoso publicar algo que você não escreveu e, depois, não saber explicar para alguém em uma conferência.

Outro erro muito comum é querer dar ênfase a uma palavra colocando a primeira letra maiúscula no meio do texto. Letras maiúsculas são usadas em começo de frases, nomes próprios, unidades ou para descrever uma sigla. Se as suas amostras foram escritas com a primeira letra em maiúsculo, então ela sempre terá que aparecer assim no decorrer do texto, pois é um nome próprio.

Algumas referências em latim são muito utilizadas em textos científicos escritos em inglês. Alguns exemplos são, *et al.*, que significa *et alii* (e outros), *i.e.*, que significa *id est* (isto é) e *e.g.*, que significa *exempli gratia* (por exemplo). Em português, usa-se somente *et al.* por padrão. Como são abreviações de palavras em outro idioma, elas devem aparecer em itálico no texto.

Muito cuidado com os vícios de linguagem. Ambiguidade, gerundismo, queísmo, neologismo, estrangeirismo e qualquer outro mais. Temos esses vícios porque, hoje em dia, escrevemos muitas mensagens de texto de forma rápida, sem nos preocuparmos com pontuação e grafia. Abreviamos até palavras curtas, tal como "você" para "vc". Isto não é um problema quando estamos falando de linguagem coloquial, mas, se tratando de

linguagem formal, isto é abominável. A melhor maneira de evitar estes erros é praticar escrever corretamente, e isto pode ser feito sempre que você manda uma mensagem de texto para alguém. Para perder este vício tente, pelo menos, usar a pontuação correta nas suas próximas mensagens.

Por fim, algumas IAs podem te ajudar a ler e resumir artigos. Outras, como dito, podem te ajudar a escrever ou, talvez, até te ajudar com ideias, explicações, códigos-fontes, etc. O acesso à essas ferramentas está cada vez mais fácil hoje em dia, mas, novamente, use-as como ferramentas! Pode ser cômodo selecionar dezenas de artigos, classificá-los com uma IA e pedir para escrever um trabalho. Porém, ao fazer isso, o trabalho terá sido da IA, não seu. Seja o autor do seu trabalho!

Dicas para produzir seus trabalhos

Durante sua jornada, você terá que produzir diferentes materiais. Saber quais informações colocar em um trabalho para congresso, artigo ou tese é fundamental. Veremos, aqui, a diferença entre esses textos e, também, algumas dicas para a apresentação desses trabalhos.

Antes, uma regra geral: padronização é importante! Independente do texto científico que você produza, mantenha o padrão do começo ao fim. Se está usando referência no estilo da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), não mude para outro estilo no meio do texto. Se está designando figuras no texto como "Fig.", mantenha assim até o final do trabalho. Não escreva "Fig. 1" e, depois, "Figura 2".

No Brasil, a ABNT possui normas específicas para formatação e padronização de artigos científicos (ABNT NBR 6022:2018), relatórios técnicos (ABNT NBR 10719:2015) e trabalhos acadêmicos (ABNT NBR 14724:2024). Existem normas complementares, como a ABNT NBR 6023:2025 que trata sobre referências bibliográficas. É importante mencionar que nem sempre há uma norma internacional compatível com alguma ABNT. Por exemplo, não há uma norma da Organização Internacional para Padronização (*International Organization for Standardization* – ISO[24]) com a mesma diretriz da ABNT NBR 6022:20218, mas há uma com o mesmo propósito da ABNT NBR 6023:2025: a ISO 690:2021.

Apesar das normas existentes, o mais importante é verificar se há algum modelo fornecido pela instituição para o qual deseja submeter seu trabalho. Esses modelos são comumente chamados de *templates*, até mesmo quando as instituições/organizações são nacionais. Geralmente, os *templates* vêm diagramados e contém informações como os elementos esperados, a quantidade (mínima e máxima) de páginas e até mesmo o que eles esperam encontrar no texto. A partir daí, você terá que ajustar seu trabalho para a formatação esperada, adaptando o conteúdo para caber na quantidade de páginas.

Contudo, nem todos os *templates* são completos. Às vezes, eles não são nem disponibilizados. Para te ajudar nesses casos, também forneço algumas dicas de como preparar cada um dos principais

[24] Você pode estar se perguntando por que a sigla é ISO e não IOS. Segundo a organização, ISO deriva da palavra grega "*isos*", que significa igual. Seria uma forma de padronizar o nome da organização em diferentes idiomas.

trabalhos acadêmicos. De repente, essas dicas podem ser úteis até mesmo para você criar o modelo do congresso que estiver organizando.

Trabalhos de congressos

Alguns congressos exigem a submissão de um resumo simples com bibliografia[25]. Outras pedem um resumo expandido com referências[26]. Algumas pedem apenas um resumo de um parágrafo e palavras-chaves. Para cada um desses trabalhos, a quantidade de páginas e, consequentemente, a quantidade de informações é limitada.

Quando o congresso pede um resumo de uma página, geralmente não há espaço para figuras. Esse tipo de resumo se compara ao resumo, ou *abstract*, de um artigo. Você tem que escrever da introdução à conclusão em um único parágrafo, mudando as seções a cada duas ou três frases. O modelo do congresso pode pedir uma bibliografia, então coloque alguns artigos ou livros que cobrem o tema do seu trabalho de uma forma geral. Dois ou três são suficientes. Dê preferência por colocar mais artigo do que livros, pois livros apresentam o conceito base, enquanto artigos mostram a fronteira do conhecimento.

Se o congresso permitir um resumo simples (de duas a três páginas), então é possível adicionar uma imagem ou tabela para ajudar na explicação do trabalho. Ainda assim, pode não ser possível estruturar este resumo com seções, como em artigos, mas

[25] Obras consultadas, mas não são citadas no texto.
[26] Obras consultadas e citadas no texto.

é possível colocar referências em trechos específicos. Três a cinco referências são suficientes neste caso.

Um resumo expandido é um trabalho mais elaborado, que chega a ter quatro páginas ou mais. Esse modelo de texto te permite dividir o trabalho em seções como em um artigo, contendo introdução, materiais e métodos, resultados e discussões, e conclusão. Eles podem ser publicados nos anais dos congressos com DOI[27]. Esses trabalhos são chamados de *conference papers* em inglês. Apesar de toda a informação ter que ser apresentada de forma sucinta, é possível acrescentar mais de duas imagens ou tabelas no trabalho. Isso permite uma discussão mais profunda da pesquisa, mas não tão profunda quanto em um artigo. Também requer uma lista de referências maior, com cerca de 10 citações ou mais.

E nunca se esqueça de colocar os órgãos de fomento nos agradecimentos, tanto o que financia a sua bolsa quanto o que financia o projeto do seu orientador (se houver). Enquanto o primeiro pode não ter um número de concessão associado, o segundo deve ter. Consulte seu orientador sobre isso.

***

Ao enviar um trabalho para um congresso, simpósio ou conferência, você provavelmente terá que apresentá-lo. Seja como pôster ou palestra, sua apresentação deve dar ênfase aos seus resultados, e não aos fundamentos da área. Lembre-se que o

[27] DOI é a sigla para *Digital Object Identifier*, ou seja, Identificador Digital de Objeto. Esse identificador é um link que possui todos os metadados do artigo e que leva até a página da revista que o publicou. Gerenciadores de referência, como o Zotero, utilizam o DOI para registrar um artigo no banco de dados.

público-alvo que se interessará pelo seu trabalho é, provavelmente, especialista na sua área. Portanto, evite ser prolixo! Quando for preparar um pôster, não o encha com informações básicas. Dois parágrafos curtos na introdução são suficientes. Um para mostrar porque o assunto é interessante e outro para mostrar o objetivo do seu trabalho. A parte de materiais e métodos também deve ser breve, cobrindo as principais informações para que o interessado nos seu trabalho possa entender de onde vieram seus resultados. Uma imagem ilustrando o experimento ou uma tabela de identificação de amostras te ajuda a economizar texto, além de facilitar o entendimento do leitor. No pôster, não há espaço para colocar todos os resultados, então coloque somente o mais importante. Evite gráficos com 10 ou 20 linhas coloridas que confundem o leitor, pois isso acaba sendo uma poluição visual. A conclusão tem que ser curta e direta, respondendo o objetivo da introdução.

O título do trabalho é o texto com a maior fonte no pôster e, abaixo dele, vem os nomes dos autores e suas respectivas instituições. Muitas pessoas escrevem os nomes dos autores e das instituições com o mesmo tamanho de fonte, mas, pessoalmente, prefiro escrever os nomes das instituições com uma fonte um pouco menor. Especialmente porque é possível colocar os logotipos das instituições no cabeçalho do pôster. Esses logotipos não precisam ocupar metade do cabeçalho do pôster. Eles podem ser discretos e bem alinhados.

Aliás, tudo no pôster precisa ter um tamanho razoável, que permita sua leitura a 1 metro de distância. Isso inclui as identificações de linhas e eixos nos gráficos! As exceções são os nomes dos autores

e das instituições, que, por padrão, são menores. Se precisar de espaço para escrever uma linha ou duas a mais, as fontes das referências e agradecimentos também podem ser reduzidas. Para ver se seu pôster pode ser lido a uma distância de 1 metro, imprima-o em uma folha A4 e segure-o à sua frente com o braço estendido. Se você conseguir ler tudo de forma confortável, é provável que conseguirá ler o pôster a uma distância razoável.

***

Para as apresentações orais, é necessário preparar slides para introduzir o assunto antes de mostrar os resultados. Mostrarei algumas dicas de preparo de slides mais a frente, pois essas dicas servem tanto para apresentações em congresso quanto para defesas de dissertações e teses. Porém, para congressos, o conteúdo dos slides pode seguir a mesma ideia dos pôsteres, ou seja, informações diretas e sucintas.

Artigos

Não explicarei em detalhes como você deve escrever um artigo científico, pois há muitos livros bons de escrita científica por aí, mas darei algumas dicas e indicações de livros e cursos. Reforçando a primeira dica que foi dada: procure um livro de escrita científica cujo autor seja o mais próximo da sua área.

Um livro de escrita científica que indico, pois acho muito prático, é o "*How to write a scientific paper: An academic self-help guide for PhD students*", escrito por Jari Saramäki. O livro é curto e direto. Em algumas partes, parece até um tutorial com passo-a-passo de como escrever artigo. Contudo, Saramäki é da área de exatas, e é provável

que esse livro faça mais sentido para aqueles que são dessa área também. Para a área de humanas, mais especificamente psicologia, o "Manual de produção científica", da Silvia H. Koller, Maria Clara P. de Paula Couto e Jean Von Hohendorff, pode ser mais interessante.

Há, também, alguns cursos sobre escrita científica. Você pode procurar em plataformas como Coursera, Udemy, edX ou outros lugares. Há pesquisadores brasileiros que fornecem cursos de escrita científica em simpósios ou on-line, como os professores Dr. Gilson Volpato ou Dr. Valtencir Zucolotto[28].

Antes de submeter um artigo, é fundamental que se leia o escopo e o guia de submissão da revista. Muitas pessoas, quando procuram alguma revista para publicar, olham somente o fator de impacto e não se preocupam com o escopo. Procurar por revista cujo seu trabalho se enquadre no escopo aumentará a chance de publicação, além de aumentar a chance de citação, que é o mais importante. Ler o guia de submissão, ou procurar o *template* da revista, também faz diferença, pois seu trabalho pode ser recusado porque não seguiu a formatação adequada.

Quando for submeter um artigo, capriche na carta para o editor. Destaque a contribuição do seu trabalho para a literatura e como ele ajuda a comunidade científica. Às vezes, o editor não consegue perceber a novidade que o seu artigo traz lendo somente o resumo, seja porque é um assunto que ele não domina ou porque o resumo está mal escrito. Destacar a sua contribuição na carta para o editor

[28] O curso ZucoEscrita (http://zucoescrita.com/) está disponível gratuitamente no momento. Último acesso em 09 de agosto de 2025.

aumentará a chance do seu trabalho ser enviado para os revisores. Depois disso, mesmo que seu trabalho esteja com o resumo mal escrito, há uma chance dele ser aceito e aprimorado com os comentários dos revisores.

A estrutura do artigo também é algo bem particular de cada área. Artigos da área de exatas costumam ter seções bem definidas, como introdução, materiais e métodos, resultados e discussões e conclusão. A melhor maneira de saber quais seções seu artigo deve ter e o que escrever em cada uma delas é estudando um artigo. De preferência, um que tenha te ajudado a compreender melhor o tema ou que tenha sido publicado na mesma revista que está querendo submeter. Leia cada parágrafo com atenção e tente resumir cada um deles com uma frase curta, compilando toda a informação que deve constar no seu artigo.

Iniciantes na área acadêmica podem pensar que escrever muito é sinônimo de qualidade, o que acaba os tornando prolixos. Um artigo científico bom é aquele que contém somente informações relevantes sobre o tema, escrito de forma fluida. Sendo assim, uma introdução não precisa ocupar duas ou três páginas. Quatro parágrafos são o suficiente. A seção de materiais e métodos não precisa explicar o funcionamento de cada equipamento utilizado no trabalho. Somente a marca, o modelo e os parâmetros que foram usados durante a análise. As tabelas de resultados e as imagens devem ser quase autoexplicativas, sendo que as discussões feitas nos parágrafos devem aprofundar mais no tema, correlacionando resultados e fenômenos. Escrever "a figura X é o resultado da análise X" não é discussão de resultado! Já a conclusão

deve ressaltar aquilo de mais relevante na discussão, respondendo à pergunta que está por trás da pesquisa.

Saramäki diz que você deve prender a atenção do leitor a cada frase de seu texto, mas como fazer para ele ter interesse em ler o seu artigo? Bom, a primeira coisa em seu trabalho que chamará a atenção será o título. Escolha um título apropriado, talvez até já dando um *spoiler* do resultado (alguns artigos fazem isso). Depois, o leitor lerá o *abstract*. Há algumas técnicas para escrever o resumo do trabalho, que podem ser encontradas nos livros de escrita científica, mas, o mais importante, é considerar o resumo como se fosse um mini artigo. Em outras palavras, se o seu artigo tem seções de introdução, materiais, resultados, discussões e conclusão, seu resumo deve conter tudo isso também, mas em um único parágrafo e escrito de forma fluida. Se o leitor passar dessa parte, é muito provável que, em seguida, ele leia a conclusão. Ele quer saber no que deu o seu trabalho. Depois, ele verá as figuras, as tabelas e se você reuniu e comparou com dados de outros trabalhos da literatura. Assim, ele saberá onde seu trabalho é melhor e pior que outros. Somente depois disso é que ele poderá ler o seu artigo de fato. Se for alguém experiente na área, talvez pule a introdução, mas, se não for, ele poderá ler e até buscar algumas das referências que você citou.

***

O *graphical abstract* é um recurso que tem sido muito solicitado em artigos recentes e que também chama a atenção do leitor. Como o nome propõe, é um resumo gráfico, que deve dar um contexto geral do trabalho com uma única imagem. Ele é complementar ao resumo, ou *abstract*, do artigo. Assim, sempre que houver a

possibilidade de fazer um *graphical abstract*, faça. E faça bem-feito! Produza uma imagem bonita que ilustre seu trabalho como um todo, contendo, se possível, metodologia, material, resultado e aplicação. Isto atrairá mais atenção para o seu artigo.

***

Procure ler por completo alguns artigos cujo autor seja nativo no idioma inglês e/ou que tenham sido publicados em revistas com alto fator de impacto. A questão aqui não é ser elitista, até mesmo porque você pode encontrar um artigo muito útil publicado em uma revista não-indexada cujo autores não são nativos de língua inglesa. Entretanto, ler artigos de autores cujo a língua materna é o inglês pode te ajudar a evitar alguns vícios de linguagem. Esses vícios também são menos comuns em revistas de alto impacto devido ao alto índice de rejeição de artigos submetidos. Isto quer dizer que, se um artigo estiver mal escrito ou mal estruturado, provavelmente não será aceito, mesmo que o trabalho seja muito inovador. Autores que publicam nessas revistas costumam pagar revisores especializados em textos científicos antes de submeter o trabalho.

Dissertação e Tese

No Brasil, a diferença entre dissertação e tese é que a dissertação está atrelada à trabalhos de mestrado, enquanto a tese está relacionada à trabalhos de doutorado. A tese aprofunda mais a discussão do tema, levantando pontos e teorias originais e relevantes para a área.

Cada pós-graduação tem seu próprio modelo de dissertação ou tese, mas, geralmente, elas possuem a mesma estrutura básica: introdução; revisão bibliográfica; materiais e métodos; resultados e discussões e; conclusão.

Alguns desses itens já foram discutidos para artigos, mas, agora, vamos discuti-los com foco voltado para dissertações e teses. Para fins de exemplificação, vamos supor que estamos escrevendo uma tese sobre o desenvolvimento de um avião elétrico hipersônico.

***

A introdução pode ser dividida em três partes: uma apresentação do tema; uma justificativa e; os objetivos do trabalho. A apresentação do tema é feita assim que o capítulo de introdução se inicia. A justificativa pode ser um subcapítulo da introdução ou não, mas é sempre bom deixar o objetivo como um subcapítulo, deixando-o mais evidente.

A apresentação do tema pode ser feita em poucos parágrafos, ocupando uma ou duas páginas. Ela serve para mostrar a relevância do tema no contexto atual. No nosso exemplo, poderíamos falar o quanto as aeronaves influenciaram a humanidade e o desenvolvimento da defesa de um país. Também podemos falar da importância das aeronaves para a sociedade, seja para viajar ou para a transporte de cargas.

A justificativa serve para mostrar o problema que para o qual você está propondo o estudo. Ela deve ser uma continuação da apresentação do tema. Por isso, é sempre bom terminar o último parágrafo (ou seção) deixando um gancho para o próximo. No nosso exemplo, estamos abordando o problema de uso de

combustível fóssil e de velocidade. Como o parágrafo anterior terminou cintando o uso da aeronave para viagem e logística, um bom gancho para começar a justificativa é falar sobre a velocidade. Podemos explicar que, apesar de ser o meio de transporte mais rápido, ainda se leva horas, até dias, para viajar entre continentes. Isso também prejudica a logística de envio de produtos internacionais, tornando o frete mais caro caso necessite de algum produto com urgência. E, falando em custo de frete, outra coisa que o encarece é o combustível das aeronaves oriundas do petróleo. São combustíveis especiais, mais caros, de uma fonte de energia cada vez mais escassa e economicamente volátil. Observe que, aqui, já estamos criando o gancho para justificar a parte elétrica do trabalho, pois um avião elétrico poderia ser carregado com energia solar enquanto realiza o voo. Usar uma fonte de energia renovável contribuiria economicamente e ambientalmente, diminuindo a poluição no planeta. Note que, pelos exemplos, é fácil determinar algumas perguntas, tais como "É possível fazer um avião hipersônico elétrico?" ou "É possível carregar as baterias do avião com energia solar durante o voo?". Essas são aquelas perguntas que te fazem manter o foco para concluir a tese.

Por fim, o subcapítulo de objetivos é algo mais direto. Primeiro, é importante expor, de forma clara, qual o objetivo do trabalho. O texto tem que ser sucinto. O objetivo do nosso exemplo é desenvolver um avião elétrico hipersônico para transporte de passageiros e cargas. Você pode acrescentar objetivos secundários além do objetivo principal. Os objetivos secundários seriam, por exemplo, criar um motor elétrico para avião, criar mecanismos para carregar as baterias através de painéis solares nas asas, aprimorar a aerodinâmica para atingir velocidades hipersônicas, e por aí vai.

Lembre-se de verificar seus objetivos quando estiver escrevendo os resultados e discussões. Isso te ajudará a lembrar o que você quer responder com seu trabalho.

É possível que, no início do seu doutorado, você escreva um objetivo e queira se manter fiel a ele. Porém, no decorrer da sua pesquisa, você pode encontrar resultados mais interessante, que não foge do tema, mas que não estão totalmente relacionados com os objetivos que você escreveu. Neste caso, não tenha receio de mudar os objetivos. Consulte seu orientador. Explique que seus resultados estão respondendo uma pergunta que vocês ainda não haviam pensado, e que essa pergunta trará grande avanço para a área.

***

A revisão bibliográfica é um dos capítulos mais extenso e maçante de se escrever, já que é repleto de referências. Se você seguir a dica de resumir todo artigo que ler em um parágrafo, você escreverá sua revisão bibliográfica de forma bem mais rápida.

Você pode começar a revisão bibliográfica com um subcapítulo contando uma breve história do tema. E tem que ser breve mesmo! Não coloque informações irrelevantes, por mais que sejam interessantes. No nosso exemplo, podemos contar uma breve história dos aviões, dando ênfase nos parâmetros de velocidade e tipo de combustível. Podemos falar desde o 14-bis até o avião mais moderno que existe, criando uma linha do tempo em que os pontos relevantes para a evolução das aeronaves e dos combustíveis são descritos em cada parágrafo. Nós poderíamos até falar sobre a aerodinâmica desses aviões, mas sem explicar em

detalhes. Deixe as equações e explicações para o próximo subcapítulo.

A revisão bibliográfica deve conter a teoria que ajudará o leitor a os resultados. Se estamos estudando um avião hipersônico elétrico, algumas informações são importantes, tais como aerodinâmica, motor, combustível, entre outras. Nesse caso, a aerodinâmica pode ser um subcapítulo, o motor outro, e assim por diante. Lembre-se de ser sempre objetivo. Por exemplo, nós não precisamos escrever uma linha do tempo de motores genéricos, ou como funcionam em um navio ou carro.

Vale a pena ir escrevendo a revisão bibliográfica no decorrer da sua pós-graduação. É melhor escrever coisas a mais e retirar depois do que deixar para escrever tudo a poucos meses da defesa.

***

O capítulo de materiais e métodos costuma ser o mais fácil de se escrito, pois é o que você tem feito durante toda a sua pós-graduação.

Este capítulo irá apresentar como o seu dispositivo ou material foi feito. No nosso exemplo, podemos falar que usamos componentes da empresa W para montar o motor, sistema de bordo da empresa X, software Y para simular a aerodinâmica da aeronave, material Z para fabricar o que foi projetado, e assim por diante. Temos que fornecer detalhes suficientes para que nossos resultados possam ser reproduzidos posteriormente.

Também falamos das análises que fazemos, mas não precisamos detalhar o funcionamento de cada equipamento. Bastaria falarmos

que fizemos ensaios em um túnel de vento, por exemplo, dando as especificações do túnel e os parâmetros utilizados para o ensaio. Ou seja, tudo que for relevante para que consigam reproduzir os mesmos resultados.

***

O capítulo de resultados e discussões é um pouco capcioso. Isto porque um pós-graduando sem experiência em leituras de artigos pode colocar somente os resultados e esquecer das discussões. Como já foi dito, só colocar o resultado e dizer "a figura A é o resultado do experimento B" não é uma discussão. Você tem que descrever seu resultado de forma que o leitor entenda o motivo daquilo ser importante. Por que o desvio naquele gráfico é relevante? O que ele representa? É um problema ou não? Há casos parecidos na literatura? Qual é o fenômeno por trás disso?

A ordem em que os resultados são apresentados também é importante. Se estamos falando de um avião hipersônico elétrico, não podemos começar falando que ele voa (ou não) e terminar falando que os painéis solares nas asas funcionam. O ideal é começar mostrando os resultados do painel solar no carregamento da bateria, depois sobre o funcionamento do motor, os resultados aerodinâmicos e, por fim, os resultados de voo.

Repare que o avião pode não voar no final das contas. Você está realizando um trabalho de pesquisa, e é mais comum as coisas darem errado do que certo. Mas, se não funcionar, você tem que mostrar que fez tudo o que pode e explicar e exatamente o porquê de não ter funcionado. No nosso exemplo, o avião pode não ser

viável porque o painel solar não carrega a bateria de forma tão rápida e eficiente ainda, tornando o voo curto e perigoso.

***

O capítulo de conclusão é o mais curto do trabalho. Lembre-se de consultar os seus objetivos quando estiver escrevendo as conclusões. Você pode começar as conclusões relembrando os objetivos, mas de forma sucinta. Depois, explique rapidamente o que deu certo e o que deu errado. Você também pode deixar uma sugestão para trabalhos futuros no final.

No nosso exemplo, começaríamos falando que os resultados do motor elétrico foram satisfatórios, mas que o sistema de carregamento por painel solar não funcionou como previsto, pois o sistema de alimentação não era suficiente. A aerodinâmica do avião é adequada, mas por causa do sistema de alimentação, o avião não pode voar com sua capacidade máxima. Por fim, como sugestão, poderíamos falar que, para esse avião atingir velocidade hipersônica com carga máxima, seria necessário construir painéis solares ou baterias mais eficientes.

Elementos do texto científico

Um trabalho científico, seja uma dissertação, tese, artigo ou resumo expandido, tem elementos em comum, tais como equações, figuras, tabelas, referências, entre outros. Cada um desses trabalhos tem suas próprias regras e, por isso, é importante ler as diretrizes e verificar os *templates* disponíveis. Também é interessante ler trabalhos que foram publicados recentemente, observando como esses elementos são inseridos. Entretanto, alguns erros nesses

elementos são encontrados com frequência, e é sobre isso que falarei agora.

***

As siglas servem para economizar tempo de leitura e espaço no texto, mas um texto com muitas siglas é difícil de ler, principalmente para quem não é da área. Às vezes, até pessoas da área têm dificuldade de ler um texto cheio de siglas, especialmente se não são as mais usuais.

Existe um dicionário de siglas da Elsevier que vale a pena ser consultado antes de escrever seu texto. O MEV, por exemplo, significa "Microscópio Eletrônico de Varredura" ou "Microscopia Eletrônica de Varredura"? Pode parecer banal, mas isso terá muito impacto no seu texto. Por exemplo, se definirmos MEV como "microscópio", não podemos escrever "as imagens de MEV". Teríamos que escrever "as imagens feitas com MEV". Por isso, sempre devemos explicitar o significado da sigla no primeiro instante em que ela aparece.

Siglas também são utilizadas para identificar amostras. É mais fácil identificar uma amostra pela sua sigla do que ter que voltar no texto para relembrar qual é a "amostra 1". O desafio é criar uma sigla simples, que permita uma identificação clara e rápida de cada espécime.

***

Pode não parecer, mas as equações fazem parte do texto. Apesar de serem escritas de forma destacada e numerada, elas ainda seguem os critérios de pontuação do texto. Então, caso veja uma

equação em uma dissertação contendo ponto final ou vírgula, não se espante. Já em artigos científicos, essa pontuação não é usual. Tudo depende da diretriz da revista ou da pós-graduação.

O erro mais comum com equações é a falta de numeração ao lado. Essa numeração é importante para citá-las posteriormente no texto, como na parte de resultados e discussões, onde é importante mostrar como o resultado de um experimento está em concordância com a teoria. Outro erro comum é citar o número da equação antes que ela apareça no texto. Como as equações fazem parte do texto, elas devem aparecer primeiro para depois serem citadas. Uma vez que ela foi escrita, aí sim, pode-se escrever "conforme a Eq. (1)". Veja que escrevi equação de forma abreviada, mas a norma da revista pode especificar que não se abrevie essa ou qualquer outra palavra designativa (como figura ou tabela). Se não houver uma regra sobre abreviações dessas palavras designativas, lembre-se da padronização!

***

Um dos elementos mais importantes são as figuras. São raras as publicações que diferenciam figuras de gráficos, mesmo que existam normas (como a ABNT) que especificam palavras designativas diferentes para cada tipo de ilustração, como figura, gráfico, fluxograma, mapa, etc. Logo, o mais comum é identificar tudo como "Figura".

Como dito antes, o leitor é preguiçoso e, para ter interesse em ler seu texto por completo, ele tem que ver que há alguma informação interessante. Ele fará essa análise através do resumo e das figuras. Por isso, uma figura autoexplicativa é essencial para que um artigo

atraia a atenção do leitor, aumentando o potencial de ser citado. Capriche nas figuras!

Procure explicar a figura antes de mostrá-la, mas não a coloque duas páginas após a explicação. Explique a figura em um parágrafo e, em seguida, apresente-a. Alguns artigos, por questão de editoração, apresentam a figura após uma página ou duas, principalmente quando há muitas imagens grandes na discussão. Isso acaba atrapalhando um pouco a leitura, mas não há nada que possamos fazer. Entretanto, em uma tese ou dissertação, isto pode ser evitado. Se a figura não couber na mesma página do parágrafo que a explica, apresente-a imediatamente na página seguinte. Usuários de sistema LaTeX[29] devem tomar cuidado adicional com isto, pois o sistema pode tentar "otimizar" a visualização de tal forma que a maioria das imagens se concentram muitas páginas depois, podendo, até mesmo, ficarem acumuladas no final do trabalho.

Também é importante manter a coerência entre as linhas e os símbolos dos gráficos. Se, no primeiro gráfico, a linha azul é relativa à amostra 1 e a linha vermelha à amostra 2, então não as inverta no próximo gráfico. Por mais que os gráficos tenham legendas, a compreensão fica mais fácil quando se pode fazer essa associação por cores ou símbolos entre diferentes gráficos.

Geralmente, linhas são usadas para resultados calculados ou simulados, enquanto símbolos são usados para resultados experimentais. Utilizar símbolos pode facilitar a visualização de

[29] LaTeX é um sistema para preparação de documentos que utiliza códigos para formatar o texto. Uma analogia seria a linguagem HTML.

análises experimentais que possuem muito ruído. Entretanto, deve-se tomar extremo cuidado para não mascarar artefatos nos gráficos. Verifique os resultados experimentais utilizando primeiro linhas e, caso não haja nenhuma incoerência, troque-as por símbolos.

Tenha cuidado com o tamanho das figuras ao colocar duas ou mais sob uma única legenda (por exemplo, Figura 1.a, 1.b e 1.c). Você pode acabar deixando cada imagem muito pequena, perdendo detalhes importantes para a discussão. Aglomerar figuras é interessante quando uma é complementar à outra para na discussão. Para facilitar, se as figuras não são explicadas no mesmo parágrafo, então elas não precisam estar sob a mesma legenda.

Em hipótese alguma redimensione um gráfico ou imagem em uma única direção. Por exemplo, se for necessário redimensionar um gráfico para que fique mais estreito verticalmente, o mais seguro é refazer a imagem. Contudo, se for necessário diminuir uma imagem para que caiba no texto, pode-se redimensionar mantendo a proporção. Se possível, utilize editores de imagens para fazer esse redimensionamento, sempre tomando cuidado com a barra de escala. Sempre observe como a imagem fica após o redimensionamento, seja em documento virtual ou impresso. Um gráfico redimensionado pode perder resolução a ponto de que as linhas fiquem muito finas, a ponto até de desaparecerem. Se isso acontecer, refaça o gráfico com o tamanho apropriado, alterando a espessura da linha antes de exportá-lo.

A barra de escala, a legenda e os eixos de gráficos são muito prejudicados quando a figura é redimensionada. Se você fez uma figura de tamanho 10 x 10 cm contendo texto, pode ser impossível

de ler ao redimensioná-la para 5 x 5 cm pelo editor de texto. O ideal é sempre imprimir e verificar se está legível a uma distância confortável, como já explicado na seção de trabalhos de congressos. Você também pode fazer uma comparação entre o texto da figura e o tamanho da fonte no seu arquivo de texto. Se um for muito menor que o outro, refaça a figura em um tamanho apropriado.

***

Tabelas são úteis para listar itens, amostras ou comparar resultados. Geralmente, cada coluna da tabela representa uma variável, enquanto cada linha representa um item da lista. Porém, se houver muita informação a ponto de a tabela conter muitas linhas, pode ser interessante fazer um gráfico.

Se há muitas variáveis e a tabela ficar com muitas colunas, tudo bem, desde que não prejudique a visualização indo para a próxima página. Alguns artigos, principalmente de revisão, trazem tabelas que ocupam duas ou três páginas orientadas como paisagem. São exceções diagramadas pela revista, que comparam dezenas de trabalhos de uma só vez.

***

As legendas de figuras e tabelas devem ser sucintas e informativas. Se o leitor preguiçoso não conseguir compreender a informação olhando somente a sua figura ou tabela, ele irá ler a legenda. Então, a legenda não pode só dizer o óbvio, mas também não pode conter a discussão dos resultados, já que isto deve estar no texto. Nada de "Tabela 1 – informações relevantes" no trabalho. Seja específico!

***

Já foi dito o quanto um gerenciador de referências irá te auxiliar na organização. Os gerenciadores citados anteriormente possuem *plugins* para editores de texto, organizando e formatando as referências automaticamente no padrão do periódico. Usar essas ferramentas te poupará muito tempo, acredite! Inclusive, caso mude um parágrafo já referenciado de lugar, a ferramenta ajustará a numeração da citação automaticamente.

Um dos maiores erros de autores inexperientes é não referenciar um trecho corretamente. Há quem coloque a referência somente no final do parágrafo. Há quem diga que a referência cabe somente à frase. Enfim, referenciar algo no texto é complexo e requer muito cuidado, pois caso algo fique sem referência, pode ser classificado com plágio.

É comum encontrar artigos com diversas referências em uma única frase. Algumas vezes, há uma referência para cada palavra. Isto porque o autor acha que foge do escopo do trabalho se aprofundar em cada um desses temas e, ao colocar referências dessa forma, ele mostra para o leitor onde buscar mais informações a respeito. Isso é comum ao indicar onde um assunto é aplicado.

***

Agradecimento é algo tranquilo para teses e dissertações, mas um assunto sensível para artigos. Sempre fica a dúvida de quando devemos colocar o nome de alguém nos agradecimentos ou como coautor. Se alguém te ajudou a encontrar uma referência, ou se te ajudou com uma análise, ele deve entrar como autor? Bem, a resposta só você pode dar, mas tenha em mente que um autor deve

saber explicar o trabalho que leva seu nome. Se alguém só te ajudou a fazer uma imagem, mas não tem a menor noção do que o seu trabalho se trata, então, talvez, seja mais indicado colocar seu nome nos agradecimentos.

***

Anexo e apêndice são elementos pós-textuais que podem causar um pouco de confusão. Quando escrevo anexo e quando escrevo apêndice? Para facilitar, anexo é algo que você não escreveu, enquanto apêndice é um texto seu que, apesar de relevante para compreender algo no trabalho, não é tão importante a ponto de ficar no texto principal.

***

As listas de tabelas, figuras, símbolos e abreviaturas são umas das últimas coisas que você fará na sua dissertação ou tese. Editores de texto possuem recursos para fazer listas de figuras e tabelas automaticamente. Use esses recursos e não se esqueça de atualizar a numeração da página quando terminar de escrever ou corrigir seu trabalho. Já as listas de símbolos, abreviaturas e siglas devem ser feitas manualmente.

Toda equação que aparecer no seu trabalho deverá ter uma descrição de cada variável contida nela. Essa descrição deve constar na lista de símbolos. Deve-se tomar muito cuidado para não usar o mesmo símbolo para duas variáveis diferentes, como x, y ou α. Se alguma equação tiver o mesmo símbolo, utilize o recurso subscrito. Por exemplo, a velocidade da luz e a velocidade do som podem ser descritas pela letra c. Caso ambas apareçam no trabalho, você pode definir c como a velocidade da luz e c_{som} como a

velocidade do som. Existe norma que especifica que os símbolos devem ser listados na ordem que aparecem no texto, mas, se você estiver seguindo uma norma que não especifique uma ordem, você pode fazer a lista em ordem alfabética, onde aparecem primeiro os símbolos do alfabeto latino e, depois, do alfabeto grego.

Sempre que você abreviar um termo no texto, esse termo deve aparecer na lista de abreviaturas e siglas. Geralmente, as abreviações e siglas aparecem no capítulo de revisão bibliográfica, mas são muito utilizadas no decorrer do trabalho. Logo, é mais fácil para o leitor encontrar o significado de uma sigla na lista do que ficar procurando em todo o trabalho por ela. Se uma sigla for aparecer somente uma vez ou duas no texto, então não abrevie. Use abreviações somente para termos grandes que aparecem no texto com frequência.

***

O sumário também pode ser gerado automaticamente por editores de texto. Usar corretamente o recurso de nível de texto te poupará muito trabalho para fazê-lo. Lembre-se de que também é necessário atualizar a numeração da página ao finalizar a edição.

Apresentações

Um trabalho científico pode ser apresentado de diferentes formas. As formas mais comuns são apresentação oral, apresentação de pôster e, após a pandemia de COVID-19, apresentação virtual. Cada uma delas possuem particularidades e pontos em comum.

Vamos começar pelos pontos em comum. Em todas as apresentações, e até mesmo nos textos, é importante manter tudo alinhado. Isso mostra o quão cuidadoso você é. Uma apresentação desalinhada passa a impressão de desleixo, e, se você está sendo desleixado ao apresentar seu trabalho, podem pensar que foi desleixado ao fazer seus experimentos e, consequentemente, contestar seus resultados.

Quando estiver preparando uma apresentação, tenha em mente qual será o seu público-alvo. Se o seu trabalho é multidisciplinar, você terá a chance de apresentá-lo em diferentes congressos. Logo, é importante que você explique o que não é de domínio daquele público. Mas não se perca nessa explicação, pois o foco são os seus resultados. Explique de forma rápida e eficiente, para que o público consiga compreender como os seus resultados são relevantes para a área dele.

Muitas pessoas ficam nervosas ao fazer apresentação oral por causa do receio de falar em público, e isso é natural. Temos medo de falar alguma besteira e sermos ridicularizados na frente de todos, mas, acredite, isso não acontece. Se uma situação dessas acontecer, seja por maldade ou por falta de tato do ouvinte, lembre-se que o problema é de quem está tentando te ridicularizar, e que você é a pessoa que mais sabe sobre o seu trabalho. Ouça com atenção o que a pessoa tem a falar, faça o possível para não reagir com emoção e não desça ao mesmo nível para responder.

De qualquer maneira, ciência envolve debate em torno de questões. Se, ao discutir fatos e resultados, não souber responder algo que tenha passado despercebido, tudo bem. Pode acontecer. Entretanto, isso não é um alvará para você apresentar seu trabalho

sem saber o que está falando. Você até pode apresentar um resultado que não compreende direito, desde que justifique que tentou diversos meios para entendê-lo. É possível que, em um desses debates, você consiga alguma informação relevante ou ver o problema por outra perspectiva.

Portanto, se você domina o seu trabalho e sabe o que está falando, não terá problemas em apresentar seus resultados e colocá-los a debate. Tudo depende da confiança!

***

Quando for preparar os slides para sua apresentação oral, considere o tempo de apresentação e o evento. Uma boa regra para se manter dentro do tempo é considerar que cada slide será apresentado dentro de um minuto. Se for apresentar em um congresso e seu tempo de apresentação for de 20 minutos, prepare 15 slides e reserve 5 minutos para perguntas. Se for para defender sua tese, geralmente feita em 50 minutos, você pode preparar até 50 slides, pois não há limite de tempo para arguição. Só tome cuidado para que a apresentação não fique cansativa.

Sempre pratique a sua apresentação antes. Seja com o orientador, colega de laboratório, amigo ou parente, sempre treine! Isso evitará gaguejos e te preparará para algumas dúvidas que podem surgir. Apresentar para que não é da área científica é bom e desafiador, pois, além de disseminar ciência para quem não é da área acadêmica, você pode ter que explicar um conceito complexo com linguagem mais simples. Isso te ajudará na consolidação mental daquele conceito. Se você fizer com que essa pessoa compreenda seu trabalho, significa que você está dominando muito bem os

conceitos! Se possível, pratique até na frente do espelho, para ver quais são seus vícios corporais. Gravar a sua apresentação também é uma boa estratégia para identificar os vícios verbais. É assim que você corrige aquele cacoete com a mão ou aquele período que fica falando "éééé" enquanto está pensando na próxima fala. E é importante sempre se manter no tempo, treinando e cronometrando a apresentação antes. Um bom livro para ajudar com as apresentações orais, e até mesmo com algumas dicas para montar slides, é o "TED Talks – o guia oficial do TED para falar em público" de Chris Anderson.

Muitos dizem que é interessante evitar textos em uma apresentação. Isto é verdade, mas há exceções. Por exemplo, é interessante que seus slides apresentem pouco texto se você fará uma apresentação em um congresso, para que os ouvintes não se distraiam lendo o slide ao invés de prestar atenção na sua fala. Agora, se a sua apresentação for ficar disponível on-line, pode ser interessante ter um pouco de texto explicando o conteúdo, pois ninguém lembrará de tudo que você falou depois de uma semana. Neste caso, para evitar que o ouvinte fique lendo durante a sua apresentação, destaque às palavras importantes com negrito ou com cores diferentes. E jamais faça a apresentação lendo os slides!

Em bancas de defesas, as apresentações até podem conter um pouco de texto, como em slides que apresentam os objetivos ou conclusões. A estratégia de destacar palavras-chaves no slide pode ser interessante para você se guiar na apresentação sem precisar ler. Defesas na área da exatas, por exemplo, possuem equações que não precisam ser detalhadas, mas precisam ser explicadas. A banca

não precisa de explicações minuciosas, mas não pense que os enganará caso não saiba o básico.

Cuidado com a paleta de cores que usa para montar seus slides. Geralmente, as apresentações são feitas em locais pouco iluminados, e uma apresentação com fundo escuro pode causar sonolência na audiência. Uma apresentação muito colorida, cheio de enfeites e de animações, também não é legal. Evite usar os modelos disponíveis no PowerPoint, pois são muito poluídos. Crie seus próprios modelos ou procure modelos visualmente mais limpos. Hoje em dia, há ferramentas, como o Canvas, que pode ajudar na criação de slides mais atrativos.

***

Pôsteres também precisam ser explicados verbalmente, mas nem sempre você estará presente para explicá-lo. Por isto, é importante que o texto do pôster explique o contexto do trabalho e os resultados. O poder de síntese é importante neste caso.

Um pôster possui muitas informações, mas o que atrairá a atenção para ele será o arranjo dos elementos. Um pôster bem alinhado e não poluído é sempre mais chamativo. Preste atenção no tamanho dos textos, no posicionamento dos logotipos, no tamanho das figuras e tabelas, e assim por diante.

Ao adaptar um gráfico para exibição em pôster, leve em consideração o tamanho da fonte, a espessura da linha, o tamanho dos traços dos eixos e, principalmente, a legenda. Muitos copiam o gráfico que está em uma página A4 e colam em um pôster, aumentando-o para ocupar todo o espaço, mas, ao fazer isto, o gráfico pode ficar com os traços deformados e perder resolução.

Não esqueça de colocar alguma forma de contato no pôster. O mais comum é o e-mail institucional, mas, como hoje temos redes sociais acadêmicas e profissionais, pode ser uma boa ideia colocá-las também. De repente, usar um QR code para uma página de links (como o linktree, onde você pode adicionar múltiplos links para suas redes sociais) pode ser uma boa alternativa.

***

Apresentações virtuais são semelhantes às apresentações orais, mas sem o retorno da audiência durante a apresentação. Esse retorno se traduz na atenção ou nos bocejos do público, que indicam se a apresentação está boa ou maçante. No início, muitos pesquisadores estranharam apresentar seus trabalhos sem esse retorno, mas, hoje, isso é mais normal.

Se você for disponibilizar sua apresentação para download, procure gerar um arquivo PDF para que fique menor. Se tiver algum vídeo ou animação, coloque o link no PDF. Aproveite esse recurso de link e coloque um para o seu currículo, além de links para o site do grupo de pesquisa, da universidade, e até mesmo os DOIs dos artigos gerados com o seu trabalho.

Isso também vale para apresentações de pôsteres on-line. Deixe o seu nome como um link para o seu currículo Lattes e crie links para os sites da instituição, departamento e laboratório, se tiver. Coloque suas referências utilizando os DOIs como links. Se tiver espaço, coloque seus perfis do ResearchGate, LinkedIn e outras redes sociais de cunho profissional.

Corrigindo seu trabalho e reagindo às críticas

Cada pessoa se motiva e desmotiva de maneira diferente. O problema é quando ela acha que a mesma forma de motivação que funciona com ela servirá com os outros. Infelizmente, isso acontece com certa frequência. Por exemplo, suponha que alguém se motive ao se sentir desafiado. Se for fazer a mesma coisa com outra pessoa, pode acabar soando como alguém arrogante, resultando em desmotivação. O contrário também pode acontecer. Quando vemos alguém que se motiva com palavras de incentivo, como, por exemplo, "está bom, e pode ficar melhor se [...]", tentando aplicar este tipo de motivação em alguém que se motiva com desafios, é provável que não haja um esforço para tornar aquilo melhor. Haverá, no máximo, pequenas correções, pois já "está bom".

O fato é que, durante a vida acadêmica, você se deparará com esses dois tipos de pessoas. Talvez até outros mais não especificados aqui. E todos eles estarão te avaliando e sendo avaliados por você. Ninguém tem o direito de ser mal-educado, arrogante ou querer humilhar o próximo, mas, às vezes, a pessoa faz isso sem perceber. Se, algum dia, você se encontrar em uma situação dessas, tente conversar sem se exaltar, pois o maior prejudicado pode ser você.

Alguns revisores de artigos científicos não têm esse tato em seus pareceres. Como já dito antes, discordar e debater faz parte da vida acadêmica, mas tudo isso pode ser feito com cordialidade. Isto é até reforçado por alguns editores de revistas ao enviar um trabalho para os revisores. Se o seu trabalho não estiver bom o suficiente ou não se enquadrar no escopo da revista, o editor poderá recusar de imediato. Essa resposta é, geralmente, de forma cordial, e você

pode encarar isso como um alerta para melhorar a carta para o editor ou até mesmo o artigo em si. Agora, se o trabalho foi para revisão e uma delas veio com duras críticas, de forma que, ao lê-las pela primeira vez, soe como uma humilhação, não reaja de imediato. Dê um tempo, tome um ar, um café, faça uma caminhada e, depois, leia o e-mail novamente. Pode ser que a primeira frase que ele escreveu seja mais dura por conta do modo de motivação que ele acha mais eficaz, mas que o resto da revisão seja coerente. Pode ser que os pontos levantados tornem o trabalho muito mais interessante. Se ele não recusou o artigo, é porque tem potencial. Corrija seu trabalho, responda-o educadamente e envie o arquivo corrigido dentro do prazo. Veja que você não é obrigado a concordar com tudo que foi falado, mas você é obrigado a justificar seu ponto de vista de forma convincente. Ele já tem um conceito sobre o assunto, então cabe a você apontar onde ele está se equivocando sem ferir o seu ego, porque, se ele se sentir humilhado, é provável que você não consiga publicar seu trabalho.

Esse tipo de crítica pode acontecer durante sua defesa de dissertação ou tese. Por exemplo, pode ser que seu trabalho tenha uma falha que passou despercebida, e um membro da banca faz duras críticas por causa disso. Neste caso, o mais importante é manter a calma e responder de forma objetiva, sem interromper o membro da banca. Se você só percebeu o erro agora, não tem problema. Justifique o que você fez e o que não fez, assuma que errou e se proponha a corrigi-lo.

Entretanto, pode ser que você encontre pesquisadores, professores ou até mesmo pós-graduandos arrogantes. Pessoas que fazem críticas duras gratuitamente, tentando rebaixar o trabalho dos

outros. Essas pessoas podem estar tentando te atingir ou, pior, atingir seu orientador através de você. Neste último caso, o ideal seria o pesquisador ter a consciência de que o pós-graduando não tem nada a ver com o histórico de discussões entre ele e o seu orientador, se afastando de uma possível avaliação porque o conflito de interesse pode prejudicar o julgamento. Mas, se isso não acontecer, não compre briga com seu avaliador. Não vale a pena descer ao nível de pessoas arrogantes. Procure outros meios de ter seu trabalho avaliado. Você pode até falar com o coordenador que o avaliador tem conflito de interesse.

E lembre-se dos pontos aqui levantados quando você for o avaliador! Você pode acabar motivando, desmotivando, favorecendo ou prejudicando alguém.

***

Por fim, quando receber as correções de seus trabalhos, não seja preguiçoso! Se o revisor, professor ou orientador apontou um erro na sua introdução, verifique se há mais daqueles erros no resto do texto. Seja minucioso, verificando desde o tipo de separador decimal usado nos números até o uso de dois espaços entre as palavras. Você tem que ser a pessoa mais crítica do seu trabalho. Quando faz isso, você elimina muita crítica alheia. Escreva um trabalho que se orgulhe de ler após uma década!

Ética e boas práticas no meio acadêmico

Nem tudo são flores no meio acadêmico. Às vezes nos deparamos com situações que, por falta de conhecimento ou até mesmo malícia, são antiéticas. Colocar alguém que não trabalhou no artigo

como autor é uma delas. Esse assunto já foi abordado antes, onde foi dito que um autor deveria saber explicar o trabalho publicado, ou pelo menos parte dele. Se alguém fez apenas uma análise sem discutir o resultado, essa pessoa provavelmente não está apta a ter seu nome como autor. Então, se algum dia você for ajudar alguém, não peça para que coloque seu nome no artigo só porque você fez um experimento. Se você tem interesse no trabalho que está sendo desenvolvido, pergunte se você pode colaborar com ele de fato, discutindo, revisando ou escrevendo algo.

Aqui vale uma ressalva para o papel dos orientadores. O ideal é que seu orientador sempre leia seu trabalho e contribua com correções, mas nem sempre será possível. Pode ser que ele te dê autonomia para submeter um trabalho sem ter sido revisado por ele, desde que tenha sido revisado por alguém mais experiente que você. Isto não quer dizer que o nome dele não deva entrar como autor. Ele tem um papel fundamental na sua pesquisa. Conseguir verbas para manter um laboratório, por exemplo, não é algo fácil. Inclusive, quando a revista pede para discriminar o que cada autor fez, uma das opções é indicar quem arrecadou fundos para a pesquisa. Além disto, ele contribui constantemente para o seu aprendizado, seja com o planejamento no início da pós-graduação ou com as discussões durante os experimentos. Isso pode diminuir conforme você adquire experiência, mas ele sempre estará lá para te ajudar quando estiver em situações que parecem sem solução.

***

Também já foi abordado no capítulo de método científico que é importante garantir a reprodutibilidade dos seus experimentos. Se algo surpreendente aconteceu somente uma vez, não é passível de

publicação de artigo. Você pode levar a discussão para outros pesquisadores, possibilitando até futuras parcerias, mas você só deve publicar os resultados após compreender o fenômeno ocorrido.

Mantenha seus resultados organizados e, em hipótese alguma, manipule seus dados para os tornar mais interessantes. Isto pode render processos e banimentos. Tão pouco use dados de terceiros como se fossem seus. Se quiser usar dados que já foram publicados, como, por exemplo, de algum banco de dados público, você deve citar a origem. Se os dados ainda não foram publicados, não os use sem o consentimento do dono.

***

Há diversas formas de plágio e, para evitar que isto aconteça, leia o texto e faça um resumo usando suas próprias palavras, como comentado na seção de gerenciamento de referências. Depois, quando estiver escrevendo seu trabalho, leia o resumo que escreveu do artigo e tente escrever a frase com outras palavras. Isto te ajudará a manter uma certa distância do texto original, que entrará como uma citação no trabalho.

Um erro comum de iniciantes é traduzir o trecho de um texto e referenciá-lo. Talvez você não veja isto como prejudicial, porque está citando o artigo original, mas ainda assim não são as suas palavras. Se algum autor definiu algo tão bem que você não tem como traduzir de outra forma, cite-o entre aspas.

Outro erro que muitos iniciantes na pós-graduação cometem é herdar referências. É comum pegar um trabalho de mestrado ou doutorado como base, seja para aprender algum fundamento ou

para dar continuidade àquela pesquisa. Então, em posse de seus primeiros resultados, ele irá escrever um trabalho. Se ele não consultou outras fontes bibliográficas, ele terá uma visão bem limitada da literatura e, como não poderá citar somente a dissertação ou tese que leu, irá pegar as referências daquele trabalho e citar como se as tivesse lido. Ao herdar referências dessa forma, você poderá falar algo que não é condizente com o trabalho original. Pode, até mesmo, propagar algum erro, como o sinal de uma equação que o autor da tese digitou errado.

Considerações finais

Se o seu objetivo de pós-graduação era concluir o mestrado para ter uma posição melhor na indústria, então agora é a hora de buscar o emprego que você almeja. O título de mestre te abrirá mais portas, pois te evidenciará como um especialista da área.

Entretanto, se você concluiu o doutorado, algumas portas na indústria podem se fechar. Algumas empresas não contratam doutores porque os acham qualificados demais para o cargo. Outras empresas porque não querem pagar um salário equivalente pela titulação. Existem profissionais que ajudam doutores a arranjar empregos na indústria, mas muitos doutores preferem tentar a área acadêmica em universidades particulares ou prestar concursos para cargos públicos.

O desafio de arranjar um emprego em universidade particular é a inexperiência em sala de aula, e o desafio de conseguir um cargo público vão desde estudar para concursos até esperar por um cargo com o seu perfil. Logo, o caminho mais natural após concluir o

doutorado é realizar o pós-doutorado, ou seja, se tornar um pesquisador profissional sem ter carteira assinada. Pode-se até pensar que o pós-doutorado é o estágio para se tornar um pesquisador. É nesse período que o recém-doutor tem chances de melhorar seu currículo, adquirir experiência didática e prestar concursos. Então, se fizer o pós-doutorado, dedique-se a melhorar seu currículo. Faça colaborações com outros grupos de pesquisadores e publique o máximo que puder, sempre visando a qualidade do artigo.

Em 2023, a CAPES deu autonomia para a pós-graduação permitir ou não o acúmulo de bolsa de estudo com salário. Antes, era permitido, no máximo, dar uma ou duas aulas. Agora, pode-se trabalhar na indústria ou ter uma bolsa de outro órgão de fomento que não seja federal. Se o programa que você faz parte permitir isto, e você almeja seguir a área acadêmica, procure dar aulas. Mesmo que ganhe menos que na indústria, isto te ajudará a melhorar seu currículo e contará pontos para quando for prestar um concurso.

***

Procure se manter atualizado. Não é porque você concluiu o doutorado que não precisará mais de curso de aperfeiçoamento. Hoje em dia, com as plataformas virtuais, é fácil fazer cursos em diferentes áreas. Isso pode te ajudar a ter novas ideias e encontrar novas soluções para os problemas da sua área. Também não deixe de fazer cursos de programação ou de escrita, apresentação e divulgação científica. É sempre bom rever alguns conceitos e aprender outros novos.

***

Lembre-se de que ninguém esticará um tapete vermelho quando você concluir seu doutorado, independentemente de onde você o concluiu. Isso também é verdade quando você faz um doutorado sanduíche ou um pós-doutorado no exterior. Hoje, é difícil dizer qual profissão é valorizada no país ou no mundo e, depois de se dedicar tanto tempo estudando temas complexos, o recém-pesquisador gostaria de ter esse reconhecimento. Infelizmente, isso não acontece. Como visto, passar pelo mestrado e pelo doutorado são grandes desafios, mas concluí-los não diminui os obstáculos. Acostume-se a enfrentar problemas cada vez mais complexos e não desista!

Muitas vezes você achará que sua pesquisa seria melhor se houvesse mais financiamento, se houvesse melhores condições de infraestrutura da instituição, se houvesse melhores incentivos financeiros, e, sim, você está certo. Mas temos que jogar o jogo como ele é. Para mudar as regras, temos que nos tornar relevantes. Se você gostaria de ver algo diferente sendo feito no seu departamento, por exemplo, você terá mais chances se tornando um docente lá.

Como vimos no começo do livro, a defasagem entre o salário ideal e a bolsa de mestrado e doutorado aumentou muito no decorrer dos anos. É até crueldade falar para o pós-graduando guardar dinheiro, mas, se tiver como, guarde. Nem que seja um mínimo por mês. Isso te ajudará a participar de congressos, por exemplo, já que a pós-graduação até pode pagar para o discente participar, mas paga como reembolso depois de alguns meses.

Lembre-se sempre de manter um bom relacionamento com outros pesquisadores. Esse bom relacionamento pode fazer a diferença para criar colaborações para artigos e análises em equipamentos sofisticados.

***

Por fim, o mais importante. Não se torne arrogante!

Depois de passar por tantas dificuldades durante a pós-graduação para virar um especialista, estudando assuntos complexos usando evidências científicas para provar suas teorias, você pode pensar que as pessoas aceitarão tudo o que você tem a dizer. Mas, nem sempre.

Debater com pesquisadores da nossa área de conhecimento é mais fácil do que debater com pesquisadores de outras áreas, mas nada é mais desafiador do que explicar algo para alguém que não é do meio acadêmico. Ainda mais com a propagação de vídeos e notícias falsas, que tende a piorar com o avanço da inteligência artificial. É necessário muita paciência e didática para explicar que a terra não é plana ou que vacinas funcionam. A pandemia de COVID-19 foi um exemplo disso.

Nunca, na história, cientistas dedicaram tanto tempo para provar que um medicamento existente não era eficaz contra o coronavírus. Geralmente, os cientistas estão tentando provar que algo funciona, e não o contrário. No Brasil, houve uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) para investigar a atuação do governo no combate a pandemia. Nessa CPI, foi citado um cientista com um alto fator de impacto, cujo estudo apontava que um medicamento usado no tratamento de malária era eficaz contra

o coronavírus. Porém, o estudo era falho, pois foi feito em um grupo amostral muito pequeno. Além deste caso, tivemos outros onde trabalhos publicados em revistas com alto fator de impacto foram removidos após contestações da comunidade científica. Isso mostra a responsabilidade que temos ao publicar um resultado. Também nos faz refletir se as métricas usadas hoje, como índice-h e fator de impacto, são sinônimos de qualidade. Por exemplo, se um pesquisador publicar um artigo polêmico e começar a ser refutado por outros pesquisadores, o estudo dele será muito citado, o que fará com que seu índice-h aumente. Isso significa que sua teoria está correta? E será que os revisores daqueles artigos retratados fizeram uma revisão criteriosa? A revista cobra caro para publicar (ou deixar acessar) o artigo, mas não paga nada para o pesquisador revisar. Se pagasse, será que a revisão seria melhor?

Fora esses problemas da área acadêmica, tivemos, também, jornalistas e congressistas que se apoiaram em estudos duvidosos para justificar o uso do tal medicamento durante a pandemia. Certa vez, um amigo me enviou o vídeo de um jornalista renomado dizendo que o medicamento antimalárico funcionava contra o coronavírus. Ele citava um único artigo, mas falava em nome da ciência. Minha primeira reação foi dizer "se quiser acreditar nisso, azar o seu". Depois, percebendo minha arrogância, pedi desculpas e fui ler o artigo citado. Era uma revisão da metodologia que estava sendo adotada na aplicação de um coquetel de remédios durante a pandemia. Porém, estava explícito, nas conclusões do artigo, que estudos mais específicos deveriam ser feitos para cada um dos medicamentos citados. Os autores não sabiam se os pacientes melhoraram por causa de um remédio específico, por causa do conjunto dos remédios ou se os remédios não tinham tanta

influência assim no combate ao coronavírus. Será que os jornalistas e congressistas sabiam que, na área biomédica, os melhores estudos são aqueles com grupos amostrais muito grandes? Será que eles sabiam que não é possível se basear em um único estudo, principalmente quando outros estudos dizem o contrário? Será que eles sabiam que existem etapas para dizer que um medicamento funciona em humanos? Será que sabiam que muitos estudos publicam primeiro os resultados obtidos em ratos, mas que isso não significa que servirá em humanos? E a população que ouviu esses jornalistas e congressistas? Será que sabiam disso tudo?

Todos nós estamos sujeitos a errar, mas, na história, já tivemos até cientistas contratados pela indústria para manipular informações e contestar outros pesquisadores. Foram os casos, por exemplo, da luta para remover o chumbo da gasolina e da luta contra a indústria tabagista. Você pode saber mais sobre isso assistindo ao capítulo "a sala limpa" do documentário Cosmos, com Neil deGrasse Tyson, e lendo o livro *Merchants of Doubt*, de Naomi Oreskes e Erik M. Conway.

Isso mostra como é importante sabermos nos comunicar com pessoas que não são do meio acadêmico! Temos que explicar que ciência é feita em cima de fatos e contestações. O debate é algo constante e saudável na comunidade científica, mas é necessário que seja com base em métodos e resultados. Pessoas fora do meio acadêmico tem o direito de questionar a ciência, e nós, como cientistas, temos que fazer o possível para explicar com parcimônia. O documentário "A terra é plana", da Netflix, mostra como podemos criar terraplanistas (ou movimento antivacina) se agirmos com arrogância. Esse documentário também mostra

como eles são pesquisadores em potencial, já que fazem perguntas e experimentos interessantes. O único problema é que eles querem justificar suas crenças, não aceitando as respostas que seus experimentos dão.

A base da ciência é ter curiosidade, investigar hipóteses e explicar os fatos. Mas precisamos saber explicar para todos os níveis da sociedade, e não apenas no meio acadêmico.

Agradecimentos

Como este livro é uma coletânea de experiencias e observações, eu não poderia deixar de agradecer à minha família, aos meus amigos aos meus colegas de trabalho. Sem eles, não teria adquirido experiência suficiente para escrever isso. Eles me ajudaram a concluir este livro mesmo sem saberem que estavam ajudando. Contudo, alguns deles merecem ser mencionados aqui.

Agradeço aos amigos Michel, Raphael e Dayanne, pois a ideia de escrever um livro surgiu como uma meta de ano novo. Por mais que tenha levado muitos réveillons para terminar de escrever, eu terminei! Também agradeço aos meus amigos Rafael, Mayara, Alex e Ana, por sempre ouvirem minhas ideias e saberem como me motivar para concluí-las.

Um agradecimento especial à Manuella, que muitas vezes me fez refletir sobre diversos conteúdos relatados aqui; à Gisele, que me ajudou a amadurecer profissionalmente e me deu sugestões valiosas após a primeira leitura desse texto; e à Beatriz, que sempre ouviu com muita paciência minhas ideias e indecisões a respeito desta publicação.

Por fim, meus agradecimentos ao meu orientador na pós-graduação, Migliano, ao meu supervisor de pós-doutorado, Guilherme Lenz, e à diversos amigos de laboratório, tais como Leonardo, Anderson, Rodrigo, Glauco, e muitos outros. Aprendi muito com todos!